Lith.
145^u^ 4°

Rütimeyer

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. IV. (1877).

DIE RINDER DER TERTIÄR-EPOCHE

NEBST VORSTUDIEN

ZU EINER

Natürlichen Geschichte der Antilopen.

VON

L. Rütimeyer.

Erster Theil.

Mit drei Doppeltafeln.

ZÜRICH
Druck von Zürcher & Furrer.
Dezember 1877.

DIE RINDER DER TERTIÄR-EPOCHE

NEBST VORSTUDIEN

ZU EINER

Natürlichen Geschichte der Antilopen

VON

L. Rütimeyer.

DIE RINDER DER TERTIÄR-EPOCHE

NEBST VORSTUDIEN

ZU EINER

Natürlichen Geschichte der Antilopen

EINLEITUNG

Naturhistorische Aufgaben kommen niemals zum Abschluss, so lange Beobachtung nicht stille steht; am wenigsten auf Gebieten wie dasjenige, dem die gegenwärtige Untersuchung gewidmet ist. Eine besondere Begründung wird also die vorliegende Arbeit entbehren können. Wer sich über die Bedürfnisse von «Naturgeschichte», auf unserm besondern Boden von Zoologie, einige Rechenschaft gegeben, wird zugeben, dass geologische Geschichte — in letzter Perspective geologische Biographie einzelner Thiertypen — unsere Einsicht in Naturgeschichte überhaupt in hohem Maasse sollte fördern können. Von vorn herein stände eine solche Aufgabe in der Mitte zwischen den Grundgebieten der Beobachtung, wie Physiographie, Anatomie, Entwicklungsgeschichte, und den an Abstraction grenzenden Endpunkten derselben, wie historische Thiergeographie mit all den grossen Fragen über Art und successive Gestaltung der Beziehungen zwischen dem Leben und seinem Schauplatz.

Andererseits scheint es, dass sogar den so vielfach als wichtigstes Ziel der Wissenschaft hingestellten Fragen über Metamorphose und allmälige Individualisirung soge-

nannter Stammtypen nicht leicht besser sollte gedient werden können, als wieder durch die obige Fassung zoologischer Untersuchung. Der Blick auf die Entwicklung der Wissenschaft nicht als Lehrgebäude, sondern als Vorrath von brauchbaren Beobachtungen, den jede Generation von Arbeitern ihren Nachfolgern überliefert, zeigt indess bald, dass durch Aufstellung von Thesen das baare Capital des Wissens, das schliesslich doch allein sichere Zinsen trägt, jeweilen weniger gefördert wurde als durch beharrliche Verfolgung einfach und richtig gestellter Aufgaben und durch gewissenhafte Verwendung sowohl des vorhandenen, sei es noch so lückenhaften Materiales als des jeweilen vorräthigen Stocks an sachlichen Vorarbeiten.

Auf solchen Titel möchte die vorliegende Untersuchung auch ausschliesslich Anspruch machen. Seit einer guten Anzahl von Jahren sind die paläontologischen Arbeiten des Verfassers vorwiegend dem obigen Gesichtspunkte, der geologischen Geschichte einzelner Thierformen, zugewendet gewesen. So weit eben Materialien vorlagen, wurden einzelne Epochen aus der Geschichte der Schweine, der Pferde, der Rinder u. s. f. monographisch behandelt. Als Ausgangspunkt diente dabei zumeist, und hauptsächlich weil darüber viel massenhafteres Material vorlag als für irgend eine andere Epoche, die Thierwelt der Pfahlbauten; und von diesem an historischem Belang bald genug als relativ winzig erkannten Punkt aus wurden der Untersuchung bald nach der so eng anschliessenden Gegenwart, bald rückwärts nach der Diluvial- und der Tertiärzeit hin fernere Fragmente angereiht.

Am ergiebigsten fiel vielleicht bisher die Ernte aus für die Geschichte des Rindes, der schon eine ziemliche Anzahl von Fragmenten gewidmet worden ist *). Abgesehen von dem besondern Reiz, den aus verschiedenen gelegentlich namhaft gemachten Gründen dieser Typus für den Verfasser hatte, war dies zumeist dem Umstand zu verdanken, dass es gelang, theils über die gegenwärtigen Vertreter dieser Thiergruppe, theils über deren Vorgänger in prähistorischer, quaternärer und noch älteren Epochen besonders reiche und zuverlässige Materialien, sei es selbst zu sammeln, sei es in den

---

*) Untersuchung der Thierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz 1860.
Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz 1861.
Beiträge zu einer paläontologischen Geschichte der Wiederkäuer zunächst an Linné's Genus Bos. 1865.
Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen 1866/67.
Ueber Art und Race des zahmen europäischen Rindes 1866.
Ueberreste von Büffel aus quaternären Ablagerungen von Europa 1875.
Schädel von Esel und Rind aus den Pfahlbauten von Auvernier 1876.
Weitere Beiträge über das zahme Schwein und das Hausrind 1877.

daran besonders reichen Museen, unter welchen Italien und England in erster Linie stehen, einlässlicher zu untersuchen.

Immerhin beschränkten sich bisher diese, wenn auch ausgedehnten Hülfsmittel für tertiäre Terrains auf wenige Formen, die bereits, wenn auch in engerem Rahmen, durch frühere Beobachter bekannt geworden waren. (Bos etruscus aus dem Pliocen von Ober-Italien und die von Falconer beschriebenen Rinder aus dem Pliocen und Miocen Indiens.) Trotzdem erwies sich allerdings das morphologische Ergebniss schon umfangreich genug. Abgesehen von dem merkwürdigen Formenreichthum, den nach Alter, Geschlecht und Wohnort noch einige heute lebende Vertreter der Gruppe, wie die Wildrinder Süd-Asiens, in geringerem Grade auch das mindestens an die Grenze der Rinder streifende Genus Ovibos nachweisen liessen, gab namentlich die enge Beziehung zwischen der noch lebenden sogenannten Antilope (Anoa) von Celebes und einem miocenen Büffel (Hemibos Falc.) der sivalischen Hügel den deutlichen Wink, dass zwischen der Form des «Rindes» und anderer Cavicornia, für die man gewohnt war, andere morphologische Categorien aufzustellen, Verbindungslinien von voraussichtlich historischem Werth durchaus nicht fehlen und in einzelnen Bruchstücken noch heutzutage nicht verblichen sind.

Dies war Aufforderung genug, um der fernern Untersuchung einen möglichst weiten Gesichtskreis offen zu halten. Einer Anzahl von Wiederkäuer-Gruppen, die sich derjenigen der Rinder annähern, hat der Verfasser seit längeren Jahren seine Aufmerksamkeit in ähnlicher Weise zugewendet, und sofern die äussern Verhältnisse es gestatten sollten, hofft er über einige derselben wenigstens Bruchstücke, wie die den Rindern gewidmeten, veröffentlichen zu können. Das nächste Augenmerk musste selbstverständlich auf die Hohlhörner fallen, also Antilopen nebst Schafen und Ziegen. Sehr hemmend war freilich hier theils die grosse Schwierigkeit der Vereinigung hinreichenden Materiales auch nur für die noch lebenden Formen, theils — im Bereich der Antilopen — der ungeheure Reichthum derselben. Wer die Anforderungen an eine Beurtheilung des «Antilopen»typus in dem hier gesuchten Lichte nur annähernd erwägt, wird gerne zugeben, dass die bisherige Litteratur über diese Thiergruppe kaum den primitivsten Bedürfnissen entspricht. Wenn der Verfasser nichtsdestoweniger es nicht vermeiden konnte, dem gegenwärtigen neuen Fragmente zur Geschichte des Rindes vergleichende Studien über die morphologischen Verhältnisse der Antilopen vorauszuschicken, so geschah dies, trotz der Aufmerksamkeit, die er in den wenigen für Antilopen einigermassen reichen anatomischen Museen diesem Geschlecht seit Jahren zugewendet hat, nur in der Hoffnung, günstiger gestellte Beobachter zu einer bisher

so unberührten und doch bei richtiger Methode so reiche Ernte versprechenden Aufgabe aufzumuntern und vielleicht einzelne Winke bezüglich jener mitzutheilen.

Erwünschter mag einstweilen manchen Fachgenossen ein anderer Theil der gegenwärtigen Arbeit sein, der die Kenntniss der tertiären Formen des Rindes zu erweitern hofft. Er besteht in Beobachtungen, die ich in den zwei letzten Jahren an mir theilweise schon von früher her bekannten Materialien in Florenz und in London zu machen Gelegenheit gefunden habe. An ersterem Orte war es die erneuerte Ansicht der im öffentlichen Museum befindlichen Ueberreste von Rindern aus den bekannten Fundorten von San Giovanni und Umgebung im Val d'Arno, die meine frühern Beobachtungen hierüber nach mancher Richtung vervollständigte. Leider blieb mir trotz vieler Bemühung die kaum geringere Sammlung des Marchese Strozzi verschlossen, so dass ich mich mit einer kurzen Durchsicht der im naturhistorischen Museum befindlichen Gypsabgüsse aus ersterer begnügen musste. Ueberaus viel günstigere Verhältnisse traf ich in London, wo mir durch das freundlichste Entgegenkommen von Prof. Owen, meines früheren Lehrers, sowie durch die wahrhaft unermüdliche Fürsorge und Geduld des mit jedem einzelnen Stück der riesigen Sammlung vertrauten Assistenten des geologischen Departements, Herrn Will. Davies der gesammte Vorrath der von Falconer und Cautley im brittischen Museum niedergelegten Ueberreste fossiler Rinder aus den tertiären Terrains von Indien zur Verfügung gestellt wurde. Hatte ich den in den Sälen des Museums aufgestellten Theil dieser Sammlung schon bei meinen früheren Arbeiten theils durch eigene Ansicht, theils mit Hülfe brieflicher Auskunft meines verstorbenen Freundes Falconer einigermassen berücksichtigen können, so wurden mir nun auch die von Falconer nur theilweise berücksichtigten und noch ausgedehnteren Vorräthe, die in den Basements des Museums untergebracht sind, zu freier Benutzung übergeben.

Auf diesem Gebiete kann ich also den Fachgenossen wirklich Neues mittheilen. Auch von diesen Materialien sind freilich einige der besten Stücke noch zu Lebzeiten Falconer's, aber während dessen zweiten Aufenthalts in Indien unter der Obhut von Herrn W. Davies als Fortsetzung zur Fauna sivalensis von Herrn Dinkel abgebildet und lithographirt und später nach Verunglückung der Steinplatten durch Photographie reproducirt worden. Sie bilden den Inhalt der Supplementblätter G. H. J. S. zu der Fauna antiqua sivalensis, die indessen trotz ihrer grossen Wichtigkeit sehr wenig bekannt geworden zu sein scheinen. Auch die Benutzung dieser Tafeln, sowie der im brittischen Museum befindlichen freilich nur sehr spärlichen Manuscripte und Handzeichnungen Falconer's ist mir in liberalster Weise gestattet worden.

Nichtsdestoweniger geben auch diese vier Tafeln nur über einen Theil der im

brittischen Museum aufbewahrten Formen Aufschluss, die von Herrn W. Davies theils nach den von Falconer herrührenden Etiketten, theils nach dessen Manuscripten mit den Namen *Bos palaeindicus* und *Bos namadicus* (Tafel G), beide von Nerbudda, *Hemibos triquetriceras* (Tafel H), *Amphibos acuticornis* (Tafel J), beide letzten aus den Sivalischen Hügeln, bezeichnet worden sind. Die noch unvollendete Tafel S giebt 2 fernere, von den vorigen offenbar verschiedene und mit keinem Namen bezeichnete Arten von demselben Fundort, wovon die eine durch vollkommene Hornlosigkeit ausgezeichnet ist. Auch hiemit ist indess der Vorrath nicht erschöpft. Unter der Anzahl von etwa 60 Schädeln und Schädelfragmenten, welche in einem Raum der Basements aufgespeichert liegen, fanden sich immer noch einige fernere Gestalten aus den Sivalischen Hügeln, die sich mit keiner der vorigen vereinigen liessen.

Es wird dies genügen, um auf die Bedeutung dieser Vorräthe aufmerksam zu machen. Von den zwei Fundorten enthält zwar der jüngere, Nerbudda, nichts wesentlich Neues. Schon die Mittheilungen Falconers belegen die engen Beziehungen zwischen Bos namadicus und dem diluvialen Bos primigenius, sowie zwischen Bos palaeindicus und dem sowohl im Diluvium, als in der Gegenwart vertretenen indischen Büffel. Aber wie reich erscheint im Vergleich mit allen bisher bekannten Fundorten fossiler Rinder die Vorrathskammer der Sivalischen Hügel! Erweitert doch, wie sich ergeben wird, diese auf einem kleinen Raum zusammengehäufte Mannichfaltigkeit von Gestalten nicht nur den dem Typus Bos durch unsere bisherigen Kenntnisse angewiesenen Umkreis plötzlich um das Doppelte, sondern verwischt sie sogar dessen Grenzlinien oder deckt vielmehr sehr wichtige Verbindungslinien auf in der Richtung zu bisher weit davon getrennt gehaltenen Nachbargruppen.

Die Verpflichtungen, welche derartiges Material dem Bearbeiter auferlegt, scheinen mir klar vorgezeichnet zu sein. Abgesehen von der nächsten, durch die Kenntniss der jetzigen Rinder Indiens mir hinlänglich nahegelegten Aufgabe, der weitgehenden Modifikationen etwaiger «Species» nach Alter, Geschlecht und anderweitigen besonderen Momenten eingedenk zu sein, glaube ich der gegenwärtigen Arbeit zwei Gesichtspunkte unterlegen zu sollen:

Einmal scheint es mir am Platz zu sein, Angesichts des grössern durch diese Zuthaten erwachsenen Horizontes unserer zoologischen Categorie «Bos» von Neuem den Versuch zu machen, deren Grenzen und Beziehungen zu Nachbargruppen zu erörtern. Dieser Aufgabe ist zwar schon ein umfangreiches Capitel in meiner früheren Monographie des Rindes gewidmet worden, an der ich mich nicht veranlasst sehe, etwas Wesentliches zu verändern. Dagegen glaube ich, wenn auch immer noch nur mit sehr sparsamen Hülfsmitteln versehen, den Versuch nicht mehr abweisen zu dürfen, den Typus

Antilope weit einlässlicher mit in den Vergleich zu ziehen, als es damals geschehen ist. Einige Formen derselben sehe ich mich zwar genöthigt, in Folge noch nicht genügender eigener Anschauung bei Seite zu lassen oder nur kurz zu berühren. Immerhin hoffe ich mit einigen Bemerkungen über die mir vertrauter gewordenen Gruppen günstiger gestellten Fachgenossen vielleicht diese oder jene Wegweisung bieten zu können.

Eine zweite und im Vergleich zu der vorigen leichtere Aufgabe wird darin bestehen, den neuen Vorrath von Gestalten innerhalb des Umkreises «Rind» mit Rücksicht auf die ihnen selbst etwa zukömmlichen Grenzen zu sichten und mit den bisher bekannten in richtige Beziehung zu bringen.

Allgemeine Bemerkungen über Beurtheilung von Gestalt am Säugethierschädel.

Unter Benützung der ältern Hülfsmittel habe ich in meiner früheren Monographie des Rindes dem Schädelbau desselben ein einlässliches Capitel gewidmet, welches in besonderen Abschnitten den Gang der Entwicklung des Rinderschädels, dann die einzelnen Merkmale des erwachsenen Schädels bis auf die Details der Muskelcristae und Gefäss- und Nervenöffnungen in einer Ausführlichkeit besprach, der ich auf der Basis der damals verfolgten Methode auch jetzt nach zehn Jahren fernerer diesem Gegenstand zugewendeter Aufmerksamkeit kaum etwas Wesentliches beizufügen im Falle bin.

Theils gleichzeitig, theils seither haben namentlich zwei wichtige Arbeiten, wenn auch an anderen Säugethiergeschlechtern denselben nicht nur descriptiven, sondern wesentlich comparativen Gesichtspunkt verfolgt. Erstlich die Vorstudien zur Geschichte des Schweineschädels von H. v. Nathusius. Zweitens ein Abschnitt in den Untersuchungen W. Kowalewsky's über Anthracotherium. Die Untersuchung von Nathusius ist nicht einem gesammten Genus, selbst kaum einer Species, sondern in letzter Instanz wesentlich nur einigen Racen einer solchen gewidmet. Nichtsdestoweniger muss sie als ein wahres Muster comparativer Osteologie bezeichnet werden, indem sie den Aufbau und den allmähligen Wechsel an Gestaltung des Schweineschädels mit einer Sicherheit der Methode und physiologischen Logik verfolgt, wie dies bisher wohl auf keinem Theil dieses Gebietes versucht worden ist.

Einen direct entgegengesetzten Weg hat Kowalewsky eingeschlagen. Tafel IX seiner Osteologie von Anthracotherium giebt in Einem Ueberblick ein mit überaus viel Geschick und Takt entworfenes und höchst inhaltreiches Bild der Ergebnisse von Schädelmetamorphose an der gesammten Abtheilung der Hufthiere. Dem Entwurf Kowalewsky's liegt zwar wesentlich ein einziger Gesichtspunkt zu Grunde, nämlich der Einfluss des Gebisses oder in weiterer Linie der Ernährungsart des Thieres auf die Schädelform. Dass Kowalewsky dabei noch weiterer Motive der Schädelgestaltung nicht uneingedenk war, obschon auch der Text, der ja nur als ein Corollarium zu der

Untersuchung der Anthracotherien dienen sollte, darauf nicht eingeht, wird Niemand bezweifeln können. Die Tafel ist dafür an sich Beweis genug. Enthält sie doch nicht nur höchst inhaltsvolle Winke über die geologische Geschichte des Gebisses, sondern implicite auch für eine ganze Anzahl fernerer bei Beurtheilung von Schädelbau wichtiger Gesichtspunkte. Beide — Nathusius für die Methode, Kowalewsky für das Ziel der Untersuchung — scheinen mir den Weg vortrefflich vorgezeichnet zu haben, welchen morphologische Arbeiten im Dienst geologischer Geschichte von Schädelformen zu nehmen haben.

Den Ergänzungen, die der Entwurf Kowalewsky's zunächst bedarf, glaube ich einerseits schon in meiner Monographie des Rindes, andererseits in einer kurzen Besprechung von Kowalewsky's Arbeit (Beurtheilung der Pferde der Quaternärepoche, pag 6) Rechnung getragen zu haben. So einheitlich sicher sowohl am Individuum, wie an grössern und grössten Categorien desselben — dort in Frist von Monaten und Jahren, hier im Verlauf von Erd-Epochen — der Aufbau des so complicirten und inhaltsreichen Skelettheils, den wir Schädel nennen, vor sich geht, so scheint es doch, dass es Vortheil bringen würde, Entwicklungen, die möglicher Weise nicht an durchaus parallelen Schritt gebunden sind, bei der Untersuchung auseinander zu halten.

Als solche zwar theilweise gleichzeitig, aber durchaus nicht gleichmässig ablaufende Categorien von Gestaltung sind wohl zu bezeichnen: erstlich die Entwicklung des Schädelinhalts, von welchem ja mindestens das Gehirn und erhebliche Theile von Sinnesorganen der Bildung des knöchernen Schädels weit vorauseilen; zweitens die den Schädel grösstentheils nur umkleidenden und ebenfalls der Verknöcherung ihren Weg vorschreibenden Muskelmassen, deren Gruppen selbst wiederum wohlgetrennte Provinzen des Schädels beherrschen: die Rumpfmuskulatur, welche schliesslich dem Occiput und seiner Umgebung ihr äusseres Relief vorschreibt, die Kaumuskulatur, die in besonderem Masse vornehmlich den temporalen und parietalen Theil der Hirncapsel, in geringerem Masse als Massetergruppe die Aussenseite, als Pterygoid- und Zungengruppe die Unterfläche des Facialschädels sowie den Unterkiefer beherrscht und modellirt. Am einflussreichsten erweist sich schliesslich sicher das Gebiss, zumal da, wo es nicht nur die Kauung besorgt, sondern auch Waffen liefert, die unter Umständen so gut von dem grössten Theil der Rumpfmuskulatur Führung erhalten als bleibende und periodische Schädelhörner irgend anderer Art.

Immerhin darf nicht übersehen werden, dass dieser Factor erst sehr spät, ja man darf wohl sagen, als Modellator des Schädels erst mit der zweiten Zahnung und dann mit überaus grösserer Raschheit und Energie in Wirksamkeit tritt als die vorgenannten.

An der Modellirung desselben Materiales von verknorpelnden und verknöchernden

Membranen betheiligt sich also gewissermassen theils successiv, theils gleichzeitig die Entwicklung verschiedener Organe. Den ersten Entwurf übernimmt ohne Zweifel das Gehirn, dessen Raumbedürfniss indess, da es sich gewissermassen centripetal entfaltet, sich später nur in dem relativen Volum der Schädelcapsel verräth; andauernder und intensiver wirkt schon die besondere Art des Ausbaues mindestens zweier Sinneshöhlen, für Auge und Riechorgan. Nebst der jetzt noch spärlichen und waffenlosen Anlage des Milchgebisses und einer ebenso indifferenten Muskelhülle bedingen sie die Gestaltung des jugendlichen Facialschädels. Erst in letzter Instanz und fast tumultuarisch schafft sich dann das ausgedehnteren besonderen Bedürfnissen der Species entgegenkommende Ersatzgebiss Platz und regt die erstarkende Muskulatur an, den bisher wesentlich nur als Hülle innerer Organe dienenden Schädel zu einem mächtigen Werkzeug zur Wehr eigenen und fremden Lebens umzugestalten und ihm, wie ein Bildhauer — hier wie mit Meissel tiefe Gruben grabend, dort mächtige Knochenkämme aufwerfend — das Gepräge der Arbeit zu geben, welche die angestammten Triebe von dem Thier verlangen. Am verborgensten und launenhaftesten und selten von Species zu Species, oft selbst kaum nach Geschlechtern besonderen Plänen folgend, wirken die Blut- und Nervenbahnen, welche die besonderen Lebensreize nach der Peripherie bringen und von dort einsammeln. Höchstens sind es venöse Bahnen, welche bei vielen Säugethieren sich grössere Höhlen im Schädel offen halten, während die meisten derartigen Canäle mit dem Alter eher verengert werden. Am andauerndsten und wohl nicht immer mit dem allgemeinen Körperwachsthum Schritt haltend, sondern allem Anschein nach Zeitlebens wirkt endlich, doch vorwiegend nur auf den cerebralen Theil des Schädels — aber hier in vielen Fällen kaum mit geringerem Erfolg als die Entwicklung des Gebisses, und wohl meist als Ausgleich von Belastung des Schädels mit Waffen — die Ausdehnung von vorwiegend frontalen Lufträumen im Verkehr mit dem Athmungsrohr.

Es bestehen mithin in der individuellen Geschichte des Schädels mindestens bei schliesslich stark bezahnten Säugethieren wirkliche Epochen, wo die wichtigsten Factoren der Species-Physiognomie noch nicht zur Wirkung gekommen sind. In der so indifferenten Physiognomie jugendlicher bis embryonaler Schädel, ja schon in der ebenfalls neutraleren Ausbildung erwachsener weiblicher Schädel prägt sich dies Verhalten bekanntlich so sehr aus, dass oft genug von einem gemeinsamen Ausgangspunkt der Schädelform die Rede gewesen ist.

Zugegeben, dass nicht nur die Unterscheidungskraft unseres Auges von vorneherein mit der Kleinheit ihrer Objecte abnimmt, sondern dass allerdings eine bloshäutige oder knorplige Gehirn- und Riechblase für Auffassung von Formverschiedenheiten unsäglich weniger Griff bietet als ein mit aller möglichen Sculptur verzierter Knochenschädel —

so bedarf es doch nur geringer Uebung an passendem Material, um zu gewahren, dass nur Oberflächlichkeit zu früh von indifferenter Grundform bei Säugethierschädeln sprechen kann. Bei näherem Zusehen ist leicht zu entdecken, dass in dem Verhältniss von Gehirn und Gesichtsschädel und in den besonderen Eigenschaften beider Uebung den Blick auch für jene Formverhältnisse schärfen kann, die in weichen und verschwommenen Umrissen, wie sie unfertigen Organen eigen sind, dennoch meist schon früh den Stempel des definitiven Ergebnisses ankündigen.

Trotzdem kann nicht geläugnet werden, dass der embryonale Schädel unter keinen Umständen ein Miniaturbild des erwachsenen sei, sondern im Gegentheil Altersmetamorphosen des Schädels sowohl am Individuum, wie vermuthlich an der Species und am Genus u. s. f. in einer allmäligen und sehr complicirten Herausbildung prägnanter Formen aus relativ einfachen Anfangszuständen bestehe, für deren Fixirung allerdings unserm Auge und unsern Instrumenten um so mehr die Mittel entschwinden als jüngere Stadien vorliegen. Es würde also hoffnungslose Mühe sein, sei es auf dem Beobachtungswege, sei es gar auf dem Wege der Speculation für jede Species oder grössere Gruppe von Thierformen eine Art Nucleus herausfinden und dessen allmälige Modellirung und Crystallisirung zu der uns empirisch bekannten Schlussgestalt Schritt für Schritt verfolgen zu wollen. Eine solche Erwartung mag vielleicht dem Versuch von Nathusius in letzter Linie vorgeschwebt haben. Aber gerade diese ausserordentlich sorgfältige und gewissenhafte Arbeit hat gezeigt, wie schwer es ist, Wachsthumsveränderungen an einer so complicirten Mosaik, wie der Säugethierschädel, Schritt für Schritt zu definiren.

Obschon durch einlässliche Studien solcher Art an einem viel einfacheren Object als dem Säugethierschädel, an der Schildkrötenschale, eher eingeschüchtert als ermuthigt, gebe ich gerne zu, dass durch Raffinirung der Beobachtungsmethode solche Wachsthumsveränderungen bis auf viel weitere Grade verfolgbar sein möchten, als es selbst Nathusius gelang. Halten wir uns aber hier an das für palaeontologische Zwecke einstweilen praktisch Erreichbare, so scheint es, dass es vergleichende Untersuchung von Schädelbau fördern sollte, wenn man die einzelnen Momente, welche, sei es am Individuum, sei es innerhalb grösserer Gestaltgruppen — mit andern Worten entweder in Frist von Jahren oder von Jahrtausenden — an der Modellirung des Schädels sich betheiligen, wohl unterscheidet. Obschon das Endergebniss schliesslich immer von dem Zusammenwirken aller abhängt, so ist offenbar, dass die einen sehr rasch, die andern sehr langsam, die einen vorwiegend in frühen, die andern in späten, noch andere in allen Lebensstadien wirksam sind. Lässt sich doch sogar auf überaus folgenreiche Momente der Art aufmerksam machen, die unter nahe verwandten Thiergruppen an den einen eine grosse Rolle spielen,

an den andern fast ausser Betrachtung fallen. Als solche besondere Gesichtspunkte sind etwa folgende zu nennen:

1. Die verschiedene Entwicklung der zwei grossen Abtheilungen des Schädels: Hirncapsel und Gesichtsschädel. Es ist offenbar, dass jede bei manchen Gruppen von Säugethieren lange Zeit in ihrer Entwicklung ihren eigenen Weg geht. An der ersten wirkt am frühesten und am bleibendsten die Anlage des Gehirns und der Augenhöhlen. Am Gesichtsschädel ist es der Bedarf der Riechhöhle, wodurch die allgemeine Formanlage am frühesten bedingt wird. Dabei bleibt aber die Ausdehnung der erstern früher stille stehen, als die des letztern, und die Parietalzone scheint späterem Umbau am meisten entzogen zu sein, während die Frontalzone weit länger andauernder Ausdehnung nach allen Richtungen fähig ist, und auch die Occipitalzone durch Verstärkung der Muskelapophysen und durch Muskelzug, sowie durch die lang andauernde Entfaltung des mittleren Ohres noch vielen nachträglichen Veränderungen ausgesetzt ist.

2. Ueberaus folgenreich ist dabei das durch die Richtung ihrer Axen bezeichnete Stellungsverhältniss von Gehirn- und Gesichtschädel. Bei kleinen und waffenlosen Thieren im Allgemeinen auf ihrem ganzen Verlauf gerade gestreckt, treten in verschiedenen Altersstadien häufig bei grossen, und namentlich bei stark bewaffneten Thieren, in der Schädelachse, meist zwischen Vomer und Keilbein, aber auch noch zwischen Keilbein und Basioccipitale Knickungen auf, die unter Umständen hohe Grade erreichen und selbstverständlich auf die Beziehungen der oberflächlichen Knochen von grösstem Einfluss sind. Die Ausdehnung von Stirnbein, Nasenbein, Thränbein, hängt wohl in vielen Fällen von diesem Umstand ab, obschon Knickungen in der Profillinie auch ganz unabhängig von Knickungen in der Schädelachse durch Entwicklung peripherischer Lufträume zu Stande kommen können.

3. Von höchst auffälliger Wirkung ist an dem Gehirnschädel die Ausbildung von lufthaltigen Räumen der Frontalzone. Oft so viel als gänzlich fehlend, beschränken sie sich in andern Fällen auf die Ethmoidgegend oder erstrecken sich über den gesammten Verlauf der Frontalzone. Eine direkte Beziehung zu der Entwicklung von Stirnwaffen, in entfernterer Linie vermuthlich auch zu dem Gebiss — als deren statisches Gegengewicht sie wohl aufzufassen sind — ist unverkennbar. Immerhin ist es bedeutsam, dass selbst bei schwerbewaffneten Thieren, wie z. B. bei Hirschen, die Stirnbeine fast luftleer sein können; und selbst unter Hohlhörnern sind ganze Gruppen, wie die Gazellen und die Strepsiceros-Gruppe namhaft zu machen, wo nur die Ethmoidhöhlen zu einigermassen beträchtlicher Ausbildung gelangen, während wieder bei Giraffen

und Rindern schliesslich die Frontalsinus zu den bizarrsten Umgestaltungen der Frontalzone führen.

4. Am Gesichtsschädel ist die Anlage des Ersatzgebisses ohne Zweifel die folgenreichste Einwirkung nach der allgemeinen Anlage des Riechrohres. Sie macht sich bemerklich in der oft weitgehenden Ausdehnung der Maxillarregion nach Höhe und Länge, je nach der Form der Zähne, und scheint von einer allmäligen Vorschiebung des gesammten Maxillarschädels begleitet zu sein, wovon allerlei Verhältnisse, wie die Stellung des Zahnreihen-Endes zur Augenhöhle und das allmälige Erlöschen der bei jungen Thieren oft tiefen Sphenomaxillargruben Zeugniss giebt. Aber auch das Riechrohr selbst ist offenbar noch lange andauernder Umänderung fähig, namentlich in dem intermaxillaren Theil, in der Ausdehnung der Nasenbeine und in dem Choanenrohr. Das letztere, da es eine Verbindung vom Gesichtsschädel mit dem Sphenoidtheil des Gehirnschädels darstellt, ist in seiner Gestaltung in hohem Grade bedingt durch das oben berührte Stellungsverhältniss zwischen Gesichts- und Gehirnschädel.

5. Grosse und peripherisch gelegene Knochen erleiden selbstverständlich durch die wohl während des ganzen Lebens niemals zum vollen Stillstand kommenden Bewegungen in der Schädelachse die ausgedehntesten Veränderungen in Gestalt und relativer Ausdehnung. Aber nicht mit Unrecht hat Nathusius am Schwein auch auf einen kleinen Knochen, das Thränenbein, aufmerksam gemacht, dessen Beziehungen zu seinen Nachbarknochen oft besonders typisch ausfallen. Immerhin wird der morphologische Werth, der dessen Gestaltung zukömmt, in den meisten Fällen grösstentheils als ein mehr relativer zu beurtheilen sein. An sich wenig ausgedehnt und keinem besonders veränderlichen Organe dienstbar, liegt das Thränbein oberflächlich und an der Berührungslinie von Gehirn- und Gesichtsschädel, und muss also die Folgen von Ausdehnung oder Zusammendrängung seiner Nachbarknochen besonders leicht empfinden. Weisen doch namentlich die so ausserordentlich wechselnden sogenannten Thränengruben deutlich genug darauf hin, wie empfindlich Knochen selbst für Ausdehnung blosser Hautgebilde sind.

6. Erst in letzter Linie, obschon sie schliesslich dem Schädel die prägnanteste Sculptur verleihen, nenne ich, da sie nur auf die Oberfläche wirken und am spätesten zum vollen Ausdruck kommen, die Ausbildung von Muskelgruben und Muskelkämmen, sowie die nur mit dem Tode stillstehende Modellirung der wenigen Gelenkköpfe und Gelenkgruben und der erst spät erstarrenden Knochensymphysen des Schädels. Occipitalfläche, Schläfengruben, Jochbogen mit Masseterfläche und Choanenöffnung, Unterkiefer sind bekanntlich die Stellen, wo Muskelarbeit am intensivsten wirkt. Allein es ist leicht ersichtlich, dass je nach Umständen viel unbedeutendere und freier spielende

Muskeln, wie diejenigen von Lippen und Zunge, schliesslich merklichen Einfluss auf ihre Ansatzstellen zu üben vermögen.

Es wäre leicht, noch auf eine grosse Anzahl von kleineren Momenten aufmerksam zu machen, welche beim Untersuchen der Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten in der Struktur des Säugethierschädels unter Umständen wichtige Dienste leisten können, und die Speciallitteratur ist voll von Hinweisen, wie bald dieses bald jenes Merkmal zu solchen Zwecken sich dienstreich erwiesen habe. — Dennoch glaube ich um so mehr mich auf das Gesagte beschränken zu können, als ich einmal bereits früher und namentlich auch schon am Wiederkäuerschädel diese Prüfung bis in grosse Details durchgeführt habe, und zweitens offenbar jedes Merkmal an Werth verliert, je mehr es einzeln verwendet und aus dem Zusammenhang seiner Beziehungen mit andern herausgenommen wird.

Es leuchtet ein, und dies ist der Zweck der kurzen obigen Gruppirung der distinctiven Schädelmerkmale, dass jedes einzelne an Gewicht gewinnen wird, je mehr es verstanden, d. h. als Correlat zu andern erkannt wird. Die erste Beachtung verdienen somit wohl diejenigen, welchen die grösste Tragweite zukömmt, also diejenigen, die am frühesten auftreten und deren Wirkung am ausgedehntesten ist. Wie bemerkt können gerade solche Merkmale oft nachträglich durch andere Merkmale mehr oder weniger maskirt werden. So kann z. B. der Antheil, den das Scheitelbein und das Stirnbein an der Bildung der Schädelkapsel nehmen, durch gewisse Verhältnisse von wichtigster Bedeutung, durch Muskeleinfluss, durch Ausdehnung von Lufthöhlen und dergleichen, im erwachsenen Schädel oft stark verdeckt sein. Ebenso liegt am Tag, dass manchen der allerauffälligsten Merkmale, wie z. B. der Anwesenheit von Hörnern, da sie ja auf bestimmte Altersstadien oder auf sexuelle Verhältnisse beschränkt sein können, von vorneherein im Vergleich zu manchen viel weniger bemerkbaren ein relativ geringer Rang zukommen kann. Viel bedeutsamer wird die Art sein, wie sich der horntragende Knochen zu der später hinzukommenden Wucherung verhält.

Mit andern Worten: Den Schlüssen, welche aus morphologischen Thatsachen abgeleitet werden, wird um so mehr Gewicht zukommen, als der Massstab, den sie darstellen, nicht ein willkürlich gewählter und somit künstlicher, sondern in seinem physiologischen Rang erkannt und richtig taxirt ist. Die Aufgabe ist also keine physiographische, sondern eine vergleichend-anatomische und physiologische, und auch unter dieser Voraussetzung werden ihre Ergebnisse um so mehr Zutrauen verdienen, je mehr sie der allmähligen Gestaltung und Veränderung des ganzen Gebildes Rechnung tragen. Auf die vielen Missgriffe, von welchen die specielle Fachlitteratur Zeugniss ablegt, aufmerksam zu machen, ist nach dieser Erörterung überflüssig. Es genügt, an der hier

vorliegenden Thiergruppe auf eine oder zwei der bezeichnendsten aufmerksam zu machen; die Berührung, die die Intermaxilla mit dem Nasenbein eingeht, und die Form der Bullae osseae, beides Knochen, deren gänzlich peripherische Lage ihrer Gestaltung so freien Spielraum lässt, dass sie nachweislich nicht nur sehr ergiebigen Veränderungen nach Altersstadien, sondern sogar weitgehenden individuellen Schwankungen ausgesetzt sind. Selbst die Hörner, denen doch vorwiegend nur sexuelle Bedeutung zukommt, erscheinen in obigem Lichte bedeutsamer, da sie nicht nur eine wenn auch späte Modification eines der centralsten und also die ausgedehntesten Beziehungen zu Nachbartheilen eingehenden Knochens darstellen, sondern ihre Function schliesslich die mechanischen Hülfsmittel des gesammten Körpers zu Hülfe rufen kann.

Immerhin, so sehr ich hoffe, in der folgenden Besprechung der im Schädelbau erfahrungsgemäss beweglichsten Gruppe von Wiederkäuern die obigen Grundsätze zur Richtschnur genommen zu haben, muss ich gestehen, dass ich gerade bezüglich eines Factors der Schädelgestaltung, der zu den merkwürdigsten Ergebnissen geführt hat, weit entfernt bin, mir eine ausreichende physiologische oder historische Vorstellung machen zu können. Dies ist der Vorgang, den ich oben Knickung der Schädelachse genannt habe. Er bedingt die gegenseitige Stellung von Gehirncapsel und Gesichtsschädel und wirkt somit auf die Knochen, welche die Verbindung beider vermitteln, und zwar sowohl an deren Oberfläche (Thränbein und Umgebung) als an der Unterfläche, wo namentlich die Gestaltung der ausgedehnten Brücke zwischen Maxilla und Sphenoidtheil, d. h. des Choanenrohres wesentlich davon abhängt. Obschon an einem nicht so entfernten Object, am Schwein, Nathusius diesem Verhältniss viele Aufmerksamkeit zugewendet hat, so reichen doch seine Beobachtungen zur Erklärung der bei Wiederkäuern vorkommenden und offenbar lang andauernden Verschiebungen nicht aus und ich gestehe gerne, von dem Zustandekommen so bizarrer Gebilde wie etwa des Schädels von Alcelaphus mir nur eine sehr unzureichende Vorstellung machen zu können, obwohl der wesentliche Factor sehr wahrscheinlich im Verhältniss von Zug und Stoss zwischen den beiden grossen Abtheilungen des Schädels bestehen wird. Eine Untersuchung jugendlicher Schädel von Alcelaphus oder verwandten Formen, welche hierüber am ehesten Licht versprechen sollte, war mir unzugänglich.

Gestaltungsgruppen am Wiederkäuerschädel.

Auf den im Vorigen auseinandergesetzten Grundsätzen fussend hat schon meine frühere Arbeit ein grosses Material von Beobachtungen über die Schädelform der Wiederkäuer im Allgemeinen der Art verwerthet, dass erst eine Anzahl anatomischer Merkmale, wie die Form einzelner Schädelknochen, die Bildung der Schädelhöhlen, der Verlauf von Gefässen und Nervenkanälen, die Muskelansätze, in Bezug auf ihre Leistungen für Charakterisirung einzelner Gruppen geprüft und diese selbst nach den als typisch erfundenen Merkmalen begrenzt wurden.

Dass die so gewonnenen Gruppen von den auf andern Wegen grossentheils schon längst erkannten nicht merklich verschieden ausfallen konnten, war von vornherein zu erwarten. Immerhin konnte die craniologische Definirung für palæontologische Zwecke erwünschte Dienste leisten. Das Gesammtergebniss wurde in der folgenden Weise definirt, in der Absicht, den auf osteologischem Boden gewonnenen Abtheilungen ihre gegenseitige Stellung anzuweisen:

Anoplotherium Dichobune.	*Camelina.*				
	Cavicornia, Antilopina.	Bovina: Bubalina	Bibovina Bisontina	Taurina.	
		Caprina und Ovina			
	Cervicornia. Giraffina.	Cervulus Moschus	Cervina.		
	Tragulina.				

Sowohl Tragulina als Camelina erwiesen sich demnach als unter sich weit getrennte Grenzgruppen an der Peripherie des Wiederkäuertypus *). Unter den typischen Wieder-

*) Die Gruppirung der Camelina in dem obigen Tableau der Wiederkäuer beabsichtigt selbstverständlich nicht etwa, dem Kameel in der vertikalen Reihe, die mit Tragulina beginnen würde, einen culminirenden Platz anzuweisen. Beabsichtigt war nur, sie in Bezug zu Cavicornia so peripherisch, aber gleichzeitig von letzteren so entfernt als möglich zu stellen.

käuern erschienen die Antilopen als ein Ausgangspunkt für die Abtheilung der Cavicornia, die in den Taurina die weitgehendste Specialisirung der Gestalt erreichten. Weniger ausgedehnten Formenreichthum liessen die Hirsche wahrnehmen, trotzdem dass damit die Geschlechter Giraffe und Moschus vereinigt wurden. Als eine Stammform der gesammten Gruppe wurde vorläufig, wenn auch nur vermuthungsweise, auf die eocaenen Genera Anoplotherium und Dichobune hingewiesen.

Was die lebenden Wiederkäuer anbetrifft, so hat eine Anzahl trefflicher inzwischen erschienener Monographien dieser Anordnung manche Belege beigefügt. Anders ist das Urtheil für die vermutheten Stammformen und zwar von gewichtiger Seite ausgefallen, insofern Kowalewsky, freilich nicht an Schädelmerkmalen, sondern an solchen des Bewegungsapparates und des Gebisses, sowohl Anoplotherium als Dichobune eine sehr wenig centrale Beziehung zu den heutigen Wiederkäuern zuweist.

Des Weitern wurde auf eine Anzahl von correspondirenden Punkten aufmerksam gemacht, wo durch ähnliche Verwendung einzelner Knochentheile auf sonst verschiedenem Boden theilweise analoge Resultate zu Stande gekommen sind, wie Taurus unter den Rindern, Argali unter den Schafen, Catoblepas unter den Antilopen; und überdies auf allerlei Verbindungslinien zwischen den verschiedenen Gruppen von Wiederkäuern hingewiesen.

Eine besondere Besprechung wurde im zweiten Theil der genannten Schrift den Genera Catoblepas, Ovibos und Anoa als denjenigen Wiederkäuern gewidmet, deren Beziehung zu den Rindern besonders lehrreich erschienen. Es erwies sich dabei, dass dem Gnu unter den Antilopen eine ähnliche Stellung zukomme, wie dem Büffel unter den Rindern. Ovibos wurde den Schafen zugewiesen, während Anoa nicht nur mit den Büffeln vereinigt, sondern sogar als ein directer Erbe der wichtigsten Merkmale des sivalisch-miocenen Hemibos triquetricornis bezeichnet wurde.

Das hauptsächliche Ziel der Arbeit bestand indess in der Prüfung und Kritik der morphologischen Beziehungen zwischen lebenden und fossilen Rindern unter sich, und zwar vor Allem in der Hoffnung, in den nicht nur oberflächlichen und accessorischen, sondern in den tiefer angelegten unter denselben Anhaltspunkte von historischem und wo möglich genetischem Werthe zu gewinnen. Das Ergebniss bestand in der Aufstellung theils morphologischer, theils palæontologischer Reihen für jede der Unterabtheilungen der Familie der Rinder, sowie für die benachbarten Ovibovina. Obschon auch hier einige meiner Anschauungen von sehr beachtenswerther Seite angefochten worden sind *), so scheint doch die Mehrzahl der speciellen Resultate, und namentlich, was

---

*) So vor Allem die Vereinigung des fossilen Bison latifrons mit Bison antiquus als dessen

erfreulicher war, die Brauchbarkeit der angewendeten Methode für den beabsichtigten Zweck sich bewährt zu haben.

Die gegenwärtige Arbeit beabsichtigt, dieselbe Methode auf eine fernere Gruppe von Cavicornia anzuwenden, auf die ich früher nur Seitenblicke zu werfen im Stande war, auf die grosse Abtheilung der Antilopen. Nichtsdestoweniger ist sie noch immer sehr fragmentarer Natur und wünscht, wie schon oben ausgesprochen worden ist, vor Allem günstiger gestellten Beobachtern einigen Vorschub zu leisten. Ueberdies liegt ihr die Hoffnung zu Grund, den Gesichtspunkt für Beurtheilung der Rinder und namentlich in deren ältesten Formen um nicht Unwesentliches erweitern zu können. Den besonderen Merkmalen des Gebisses wurde dabei einstweilen mit Absicht nur insofern Aufmerksamkeit geschenkt, als ihm besondere Bedeutung für Gestaltung des Schädels zukommt.

Camelina.

Bezeichnend für diese Gruppe, im Gegensatz zu den übrigen heutigen Wiederkäuern, ist die Anwesenheit von obern und untern Eckzähnen und der Anschluss der Backzahnreihe, deren eigentlicher Kautheil sehr kurz ist, an das Intermaxillar-Gebiss und den entsprechenden Theil des Unterkiefergebisses. Man wird dies als eine Annäherung an den primitiven Plan von Gebiss betrachten dürfen, wie er unter Ungulaten heutzutage sich hauptsächlich nur bei Imparidigitaten erhalten hat. Die Ossa intermaxillaria sind also sehr vollständig, nur durch kleine Foramina incisiva geschwächt. Nichtsdestoweniger ist der Schädel ausgezeichnet durch rasche Zuspitzung des Gesichts nach vorn, was sich namentlich in der dreieckigen Form des Gaumens und in der sehr schiefen Stellung der Zahnreihen (wie etwa bei Toxodontia) ausspricht. Die Maxillarpartie des Schädels ist dafür eigenthümlich eingeschränkt und grösstentheils als Riechrohr verwendet, mit nur niedrigem alveolarem Antheil und sehr wenig ausgedehnten Muskelflächen. Auch das Jochbein, sowie das mindestens bei Camelus auf der Gesichtsfläche kaum zum Vorschein kommende Thränenbein nehmen an dem Gesichts-

weibliche Form, wogegen schon Leidy und neuerdings, auf ein überaus reiches Material gestützt, J. A. Allen wohl berechtigten Einwand erhoben hat. The American Bisons, Contrib. of the Museum of Comparat. Zoology Vol. IV. N. 10. 1876.

schädel fast keinen Antheil. Die vordere Oeffnung des Supramaxillarcanals liegt weit nach hinten über dem hintersten Praemolarzahn. Eine Massetercrista fehlt und selbst die Masseterfläche ist fast unterdrückt. Das Nasenrohr ist hoch und von einem nur kurzen, beim Lama nach hinten sehr breiten Nasenbein überdacht, Verhältnisse, die an Thiere mit muskuloser Vorkammer der Nasenhöhle (Saiga, Elenthier) erinnern. Auch das Choanenrohr ist in Totalität, aber namentlich nach dem Pterygoidtheil hin sehr hoch, die Pterygoidflügel fast vertikal gestellt und beim Lama von einem wie bei jugendlichen Thieren ungewöhnlich grossen Foramen spheno-orbitale durchbrochen. Auch diese Verhältnisse werden mit Besonderheiten des Athmungsmechanismus in Verbindung stehen.

An dem Cranialtheil des Schädels ist bezeichnend die geringe Ausdehnung der Frontalzone im Gegensatz zu der parietalen, an welch letzterer sich übrigens die Schläfenbeine durch sehr hohe Schuppe stark betheiligen, — so wie das sehr starke Vortreten der Augenhöhlen nach auswärts (wobei nichtsdestoweniger beim Kameel, weniger beim Lama, die äusseren Oeffnungen des Supraorbitalcanals fast median liegen, wie bei Oreodon). Eine weitere Folge dieser Verhältnisse ist die Vorschiebung der Augenhöhlen in den Bereich des Gesichtsschädels über die Backzahnalveolen und die mindestens beim Kamel ausserordentliche Weite der Schläfengrube.

Das Hinterhauptsbein ragt nur mit dem Schuppentheil auf die Schädeloberfläche und ist beim Kamel in eine mächtige Crista aufgehoben. Die Processus exoccipitales sind bei beiden Formen minim, die Paukenknochen beim Lama blasig aufgetrieben, beim Kameel sehr comprimirt, mit sehr tiefer Styloidfurche. Die Glenoidgrube ist von sehr geringer Ausdehnung, aber mit hoher hinterer Lehne wie beim Pferd. Der Sphenoidtheil verhält sich im Allgemeinen wie bei Paridigitaten; das Foramen ovale liegt hinten in Ala posterior und es fehlt ein Alisphenoidcanal.

Der Unterkiefer-condylus ist knopfförmig statt in die Quere ausgedehnt wie bei andern Wiederkauern, der Coronoidfortsatz gerade und zugespitzt, statt gekrümmt, und ein weiterer dem Angulus Mandibulae entnommener Muskelfortsatz beigefügt wie bei Beutelthieren (Phascolarctos), aber in schwachen Anklängen auch bei Pferden, Oreodon, Macrauchenia etc.

Von den zwei Genera bringt Camelus in allen Punkten das Merkmal der Familie zu einem Excess im Vergleich zum Lama, das in so fern eine weniger extreme Form darstellt. Die Frontalzone ist beim Lama im Verhältniss zu der parietalen ausgedehnter als beim Kamel und greift hinter den Augenhöhlen noch in das Parietalgebiet ein; auch liegen die Augenhöhlen weniger weit vorn, und Thrän- und Jochfläche des Gesichts sind ausgedehnter als beim Kamel, und vor der erstern liegt eine ansehnliche

Knochenlücke. Die Intermaxillae erreichen das hinten sehr stark erweiterte Nasenbein. Die Choanenöffnung ist weniger hoch aber nach vorn weiter fortgesetzt als beim Kameel, und die Fossa sphenomaxillaris ist auch im Alter nicht völlig unterdrückt. Die äussern Supraorbitalöffnungen liegen den innern gegenüber. Die Mehrzahl dieser Merkmale von Lama kann auf Verbleiben von Jugendzuständen des Kamels gedeutet werden; andere erscheinen mindestens als Analogien mit solchen von hornlosen Hirschen.

Das Alles stellt die Gruppe der Kamele wohl ausser andere als Beziehungen von physiognomischer Aehnlichkeit mit den heutigen Wiederkauern, und auch der selenodonte Typus des Gebisses erscheint weit eher als analog denn als identisch mit demjenigen der eigentlichen Wiederkauer. Unter heute lebenden Hufthieren steht bezüglich der Anlage des Schädelbaues keine Gruppe den Kamelen näher als das imparidigitate Pferd. Dürften wir uns Pferde mit Rüsselbildung, nicht im Sinn von Tapir und Macrauchenia, sondern in demjenigen von manchen Gazellen (Saiga etc.) und Hischen (Elenthier), und mit niedrigem statt hypsodontem Gebiss denken, so würden die Unterschiede beider Gruppen um Merkliches verringert werden. Von gewissen Analogien mit Toxodontia ist schon die Rede gewesen. Nach allen Richtungen, wozu bekanntlich selbst der Bewegungsapparat Beiträge bietet, dürfte also doch an eine einstige Verbindung der Kameele mit unpaarigfingrigen Hufthieren zu denken sein, und ihre starke Vertretung in tertiären und posttertiären Terrains von Nordamerica lässt mindestens eine Brücke zwischen den zwei heute geographisch so weit getrennten Vertretern der Gruppe voraussehen.

Tragulina.

Zu der ausgezeichneten Monographie, welche Alph. Milne Edwards*) dieser wichtigen Gruppe gewidmet hat, glaube ich von mehr vergleichend-anatomischer Seite Folgendes beifügen zu können.

Bedeutsam für Tragulina ist vor Allem eine durchschnittlich sehr geringe Körpergrösse. In morphologischem Licht wird dies wohl als ein Verharren auf relativ jugend-

*) Annales des Sciences naturelles. 5e Série II. 1864.

lichem Zustand zu deuten sein. Damit stimmt allerdings eine Menge von Merkmalen im Gebiss und im Schädelbau überein. Ersteres entspricht im Allgemeinen, nicht was Form, aber was Volumen und Einfluss auf den Schädel betrifft, dem jugendlichen Gebiss von Hirschen; doch verbindet sich damit ein Merkmal, das nicht etwa als Kennzeichen von individuellem Jugendzustand, wohl aber von jugendlichem Stammesalter gelten muss, die Ausbildung von starken oberen Eckzähnen. Nichtsdestoweniger fehlen obere Schneidezähne gänzlich. Mit dieser Art der Bezahnung steht als jugendliches Merkmal in Harmonie die höchst geringe Höhe des Alveolartheils der Maxilla und des Choanenrohrs, das Fehlen einer ausgeprägten Masseterfläche und die auf dem Jugendzustand der Hirsche verbleibende Grösse der Intermaxillae, deren Rolle gewissermassen von den Maxillae übernommen worden ist.

Auch der Schädel hat in seiner allgemeinen Physiognomie viel Aehnlichkeit mit dem jugendlichen Schädel vom Moschus-Hirsch und Muntjak, in geringerem Maasse mit Cephalophus unter den Antilopen. Schwieriger wird es sein, hier zu unterscheiden, was etwa auf einen individuellen, d. h. den Vertretern der heutigen Gruppe zukömmlichen — und was auf einen den Stamm betreffenden Entwicklungsstillstand zurückzuführen sein möchte, da durchaus nicht gesagt ist, dass beide zu denselben Ergebnissen führen.

Immerhin werden folgende Merkmale des Tragulus-Schädels als jugendlich in individuellem Sinne zu bezeichnen sein: Die Geradlinigkeit der cranialen und facialen Schädelachse; die bedeutende Grösse und die tiefe, man möchte sagen, aus dem Bereich der Gehirncapsel nicht vortretende Lage der Augenhöhlen, und die sehr erhebliche Ausdehnung der Alae orbitales. Trotz sehr ansehnlichen Umfangs treten die Augenhöhlen nicht nur nicht aus dem allgemeinen Schädelumriss hinaus, sondern sie stossen sogar, ein bezeichnendes Merkmal der ganzen Gruppe, vor und unter der Hirncapsel in der Mittellinie so eng zusammen, dass sie hier wie bei Vögeln nur durch ein dünnes und einfaches Septum getrennt sind, und das Foramen opticum unpaar und median ist. Die Augenhöhlen schnüren also die Verbindung zwischen Gehirn und Riechcapsel von unten her bis auf eine enge Brücke ab. Aehnlich verhält sich auch der ebenfalls zwergartige Cephalophus pygmaeus unter den Antilopen, nicht aber die grössern Arten dieses Genus. Nur wenig von einander getrennt sind die Augenhöhlen und die Foramina optica auch im Jugendzustand von Cervulus, von Moschus, von Hirschen überhaupt, unter Antilopen auch bei dem Genus Tragelaphus.

In merkwürdigem Contrast zu solchen Ergebnissen frühen individuellen Wachsthumsstillstandes stehen aber Merkmale, welche nicht im Mindesten embryonal erscheinen, und wohl richtiger als Stillstand der Stammes-Metamorphose, oder als

Kennzeichen geologisch altgebliebenen oder besser früh zum Stillstand gekommenen Gepräges zu verstehen sind.

Dahin glaube ich zählen zu dürfen: Vor Allem die merkwürdig gestreckte, enge und niedrige Form der Hirnhöhle und die ihr entsprechende grosse longitudinale Ausdehnung der Parietalzone, sowie die ungewöhnlich mächtige Ausdehnung des Riechschädels. Man wird nicht übersehen können, dass sich auch in dieser Beziehung, in dem relativen Verhältniss zwischen Gehirn- und Riechschädel, bei den Tragulina, und unter ihnen bei Hyaemoschus im stärksten Maasse, so weit dies für Wiederkäuer möglich ist, die Verhältnisse wiederholen, welche unter heutigen Säugethieren die Beutelthiere und die Insektenfresser auszeichnen. Geht doch die Analogie — und offenbar in Folge ähnlicher Verhältnisse zwischen Gehirn- und Gesichtschädel — so weit, dass auch bei Beutelthieren die Augenhöhlen in der Mittellinie zusammenstossen. Für Palæontologen wird es überflüssig sein, zu bemerken, dass dieser Parallele nicht ein systematischer, sondern vielmehr ein historischer Sinn zu Grunde liegt. Höchst wahrscheinlich würden sich unter Hufthieren von geologisch höherem Alter viel näher liegende Parallelen namhaft machen lassen. Cainotherium, Pliolophus etc. bilden dafür weit auseinanderliegende Beispiele. Aeusserliche Folgen dieser Verhältnisse sind: die für Wiederkäuer sehr ungewöhnliche schmale, hohe und convexe Form der Hinterhauptsfläche; noch ungewöhnlicher ist der Umstand, dass das Supraoccipitale nicht nur oberflächlich, sondern selbst seitlich auf den horizontalen Theil der knöchernen Hirnschale übergreift und also eine, wenn auch nur kurze Zone des Hirnrohres bildet. Deutlicher als auf der Aussenfläche tritt dies auf der Innenfläche des Schädels zu Tag, wo man auch der ausserordentlichen Ausdehnung der Alae orbitales ansichtig wird, die hier wirklich bis an das Schädeldach hinaufreichen.

Trotzdem ist auch die Parietalzone des Schädels langgestreckt, so dass die Schläfengruben sich schon weit vor der Occipitalcrista zu einem Sagittalkamm vereinigen können, den unter heutigen Wiederkäuern ausser den Tragulina nur Kameele tragen. Ein sehr schwacher Anklang findet sich auch noch unter Hirschen bei Moschus. Die Frontalzone des Schädels ist also weit nach vorn geschoben, und die Stirnbeine sind gutentheils zur Bedeckung des Riechrohres verwendet. Die tiefe, in der Mittellinie des Schädels zusammentreffende Lage der Augenhöhlen schnürt nicht nur Riech- und Hirncapsel in merkwürdigem Grade entzwei und verengert so den Raum der Hirnhöhle, sondern sie schnürt auch das Choanenrohr, — da es sich bis weit nach hinten erstreckt, in eigenthümlicher Weise von der Hirncapsel ab. Diese Länge und geringe Höhe des Choanenrohrs findet ihrerseits Ausdruck in der vertikalen Stellung

der Processus pterygoidei und des Pterygoideum selbst, das bei Hyaemoschus fast nur aus dem Hamulus besteht und die Schädelbasis nicht erreicht.

Zu den Eigenthümlichkeiten des Tragulusschädels, die nicht als individuelles Jugendmerkmal zu deuten sind, gehört ferner die auffallend hohe Lage des Petrosum und Tympanicum und die starke blasige Auftreibung der Bullae osseae. Die sonderbare Stellung der Gehörknochen hat die weitere Folge, dass auch die hintern Keilbeinflügel, ja sogar die Jochbogen nach hinten in die Höhe gezogen werden.

Zu der Umhüllung der Riechhöhle wird nicht nur der Oberkiefer und die an sich schon sehr ausgedehnten Nasenbeine und Thränbeine, sondern auch ein ausgedehnter Theil der Stirnbeine verwendet. Auch hiefür bieten Cephalophus und Cervulus die nächsten Parallelen. Anderweitigen Ausdruck findet dasselbe Verhältniss in der grossen Ausdehnung der Riechmuscheln und der beträchtlichen Breite der gesammten Gaumenfläche, welche aller Einschnürung vor den Backzahnreihen entbehrt; auch hiefür findet sich auf den Jugendstadien heutiger Hirsche oder Antilopen keine Analogie. Höchstens findet die beträchtliche Ausdehnung und die Flachheit der maxillaren Fläche des Thränbeines eine schwache Parallele in frühern Altersstadien von Cervulus, einem Genus, wo freilich später mächtige Thrängruben und grosse Gesichtslücken an die Stelle treten. Dasselbe Genus, so wie Cephalophus unter Antilopen, aber sogar das Lama könnte auch als eine ferne Parallele in Bezug auf die Form des weit in die Wange hinabgreifenden Nasenbeines gelten.

Dem geringen Volum des Schädels entspricht endlich die geringe Stärke der Muskelapophysen, namentlich der Processus exoccipitales, sowie die minime Ausdehnung von Lufthöhlen ausserhalb der Riechhöhle. Namentlich die bei Wiederkäuern eine so beträchtliche Rolle spielende Lufthöhle des Thränbeines fehlt auch bei erwachsenen Thieren gänzlich.

Am Unterkiefer ist die geringe Breite des Condylus und die geringe Höhe des Coronoidfortsatzes bemerkenswerth. Die comprimirte Rinnenform des Incisivtheils wiederholt sich bei Cephalophus und Tragelaphus.

Exquisit brachyodontes Gebiss, sehr starke Ausdehnung des Riechschädels im Vergleich zu dem Hirnschädel, in Verbindung mit sehr tiefer oder medianer Lage der Augenhöhlen, und Beschränkung des Dienstes der Frontalzone auf Ueberdachung von Augen- und Riechhöhle in Folge ergiebiger Betheiligung der Occipital- und Parietalzone an der Umhüllung der Gehirncapsel können also wohl als die Hauptmerkmale des Schädels von Tragulina bezeichnet werden.

Cervina.

So wenig es am Platze erscheinen mag, einer so wohl bekannten Abtheilung der Wiederkäuer eine besondere Besprechung zu widmen, so erheischt doch die einer einzelnen und überaus bizarren Form derselben, der Giraffe, zu widmende Betrachtung, mindestens in Kürze die typischen Schädelmerkmale auch der Hirsche hervorzuheben.

Das physiognomisch auffälligste Merkmal der Hirsche besteht ausser der hier so sehr häufigen und in einzelnen Fällen nicht nur als sexuelles Kennzeichen auftretenden Bildung bleibender frontaler Hornzapfen mit periodischer Zuthat von einfachen oder zur Verästlung geneigten Epiphysen, so wie einem in ausgezeichnetem Maasse brachyodonten Gebiss mit sehr verbreiteter Ausbildung oberer Eckzähne, in der ungewöhnlich grossen Ausdehnung und relativen Selbstständigkeit des Gesichtsschädels und vor Allem des Riechrohrs im Vergleich zu der Gehirncapsel.

Die Hornzapfen (Rosenstöcke) bestehen wesentlich aus einer vollkommen dichten, diploëlosen Verstärkung der supraorbitalen Ränder des Stirnbeins, die sich schliesslich als freie Zapfen von dem Stirnbein und zwar von dessen hintersten Zipfeln ablösen. Ihre Lage, oder vielmehr ihr Freiwerden von der Hirnschale hängt also ab von der mit dem Alter oder nach Species oft wesentlich verschiedenen Lage der Coronoidnath, indem sie mit der Ausdehnung des Stirnbeins nach hinten wandern und häufig sich auf besondern seitlichen Zipfeln des Stirnbeins weit in den Bereich der Parietalzone zurückschieben (Cervulus, Elaphodus etc.) oder auch sich mit dem Alter schliesslich vollständig seitwärts wenden (Alces). Gemeinsam ist auch der grossen Mehrzahl eine eigenthümlich leichte und dünne Beschaffenheit der Schädelknochen (eine bemerkenswerthe Ausnahme bildet das Elenthier) und die Neigung zur Bildung weit vorspringender Ränder der Augenhöhlen.

Die Schädelachse ist selbst bei stark bewaffneten und erwachsenen Thieren meist gerade gestreckt. Mit dem Alter und allem Anschein nach mit der Zunahme der Stärke des Geweihes, also auch in verschiedenem Maasse bei beiden Geschlechtern, dehnt sich die Frontalzone im Vergleich zu der parietalen so weit nach hinten aus, dass letztere schliesslich sowohl auf der Schädeloberfläche als namentlich auf den Seitenwänden der Hirncapsel auf eine schmale Zone beschränkt wird. Hornlose Arten wie Moschus Hydropotes etc. oder weibliche Thiere von Geweihträgern bleiben in dieser

Beziehung auf jugendlicher Stufe letzterer zurück. Als Extreme in der Ausdehnung der Parietalzone können einerseits Elenthier und Damhirsch, wo die letztere sehr lang ist, andererseits das Renthier genannt werden, wo die Parietalzone auf einen sehr kleinen Raum zusammengedrängt wird. Nichtsdestoweniger ist die Frontalzone wesentlich supraorbital, die Augenhöhlen meist sehr gross und seitwärts gerichtet, und ihr Dach von grossen Supraorbitallöchern reichlich durchbohrt. Sie ragen meist nur theilweise in den Alveolartheil des Gesichtsschädels vor.

Mit der Stärke der Bewaffnung des Schädels wechselt selbstverständlich auch die Ausbildung von Cristae an der Grenze der Occipitalzone und von Muskelfortsätzen derselben, so wie andererseits die Entwicklung von extranasalen Lufthöhlen, die bei Hirschen freilich sich auf Aufblasung der Thränenbeine zu beschränken scheinen. Ueberaus verschieden verhält sich die Gestaltung der Bullae osseae, welche bald blasig aufgetrieben (und zwar an unter sich sehr entfernten Formen, wie Tarandus, Alces, Cervulus) bald auf blose Muskelansätze reducirt sein können.

Der Gesichtsschädel erhält seine beträchtliche Ausdehnung wesentlich zu Gunsten eines geräumigen und langgestreckten Riechrohrs, da der Alveolarraum der zahntragenden Knochen stets sehr niedrig ist, was sich namentlich auch in der sehr geringen Höhe des horizontalen Unterkieferastes bemerkbar macht. Masseterflächen sind kaum ausgesprochen, und die mächtigste Apophyse für Kaumusculatur bildet der sehr hohe Coronoidfortsatz des Unterkiefers. Das Unterkiefergelenk ist stark in die Quere ausgedehnt. An dem Gesichtsschädel betheiligen sich stets ergiebige Portionen des Jochbeines, sowie ein ausgedehntes und meist für drüsige Hauttaschen tief ausgehöhltes Thränenbein. Ueber letzterem bleibt die Ethmoidhöhle meist in bedeutendem Umfang offen. An dem Riechrohr selbst verhalten sich namentlich seine beiden Oeffnungen nach Alter und nach Gruppen sehr verschieden. Die Ossa incisiva, in der ersten Anlage sehr klein, nehmen zu je nach der Anlage von Eckzähnen und vor Allem da, wo es sich bei gleichzeitiger Verkürzung der Nasenbeine um Stütze von grossen musculosen Vorkammern des Riechapparates handelt, wie beim Elenthier (ähnlich wie bei Rüssel-Gazellen). Die Choanenöffnung, in der Jugend niedrig und breit, ist im Alter einer grossen Erweiterung und in vielen Fällen einer sehr weitgehenden Verlängerung nach hinten fähig.

Gerade die auffälligsten Verhältnisse am erwachsenen Hirschschädel, wie z. B. das häufige starke Ueberwiegen der Ausdehnung des Gesichtsschädels über den Gehirnschädel, sowie alle die weitern Folgen davon sind indess oft nur Erfolg ungleichen Wachsthums und können sich in der Jugend gerade umgekehrt verhalten. Schädel junger Hirsche sind gerade ausgezeichnet durch ungewöhnlich ausgedehnte Gehirncapsel,

zu welcher sich der Gesichtsschädel als ein kleines Anhängsel verhält; die allmälige Veränderung dieses Verhältnisses kann bei verschiedenen Vertretern der Gruppe auf sehr verschiedenen Graden stille stehen. Sieht man von den Requisiten der mächtigen Eckzähne von Cervulus, Moschus u. dergl. ab, so entfernen sich diese Genera von der Jugendform in geringerem Maasse als viele andere Hirsche, ebenso Dama, während etwa im Renthier die Umkehrung des ursprünglichen Verhältnisses den höchsten Grad erreicht.

Camelopardalis.

Da ich hoffe, der Gruppe der Hirsche in nicht entfernter Zeit eine besondere Arbeit zu widmen, so vermeide ich hier, auf die einzelnen Formen derselben und auf deren gegenseitige morphologische oder andere Beziehungen einzugehen. Höchstens würde das Genus Moschus mit seinen Verwandten eine besondere Besprechung verdienen, wenn ich nicht auch hier auf eine ausgezeichnete Monographie verweisen könnte, die ihm gewidmet worden ist. *) Ueber seine Vereinigung mit den Hirschen habe ich mich schon in der früheren Abhandlung über Wiederkäuer ausgesprochen.

Eine einlässliche Besprechung verdient indessen die Giraffe, das merkwürdige Thier, über dessen Stellung zu den übrigen Wiederkäuern, trotz ansehnlicher Litteratur **), wie mir scheint nur unsichere Ansichten herrschen.

Niedergelegt sind dieselben, da die Giraffe in der grossen Schaar der Wiederkäuer einen so vereinzelten und vorragenden Platz einnimmt, an so vorstehenden

---

*) W. H. Flower, On the Structure and Affinities of the Musk-Deer. Proc. Zool. Soc. London 1875. p. 159.

**) Die wichtigste Litteratur über Giraffe wird wohl bestehen in:

Cuvier, Leçons d'Anatomie comparée. Vol. II.

Pander & d'Alton, Skelete der Säugethiere. Gebiss, d'Alton Acta Acad. Nat. Cur. XII. 1824.

Rüppell, Reise im nördl. Afrika. I. Abth. Zoologie. Taf. IX. pag. 26.

R. Owen, Notes on the Anatomy of the Nubian Giraffe. Transact. Zool. Soc. London. Vol. II. 1838.

Blainville, Ostéographie. Camelopardalis.

Joly et Lavocat, Recherches sur la Girafe. Mém. de Strasbourg III, 1846.

Jäger, Osteologische Bemerkungen. Academia Naturæ Curiosorum. Vol. XXVI. p. I. 1855.

Stellen der bezüglichen Litteratur, dass es überflüssig scheint, hierauf einen besondern Rückblick zu werfen. Wir sehen dabei ganz ab von der durch Nichts gerechtfertigten, und doch von ältern und neuern Handbüchern vertretenen Annäherung an die Kameele. Es könnte dafür ein einziges und überaus unbedeutsames Merkmal, das Fehlen von Afterklauen, geltend gemacht werden. Am häufigsten finden wir diesem Thier eine besondere Abtheilung von grösserem oder geringerem systematischem Rang an der Grenze zwischen Hohlhörnern und Hirschen zugewiesen, und es ist wohl anzunehmen, dass sich diese Anschauung hauptsächlich auf die Autorität von Cuvier stützt, der in der Giraffe Merkmale von Antilopen und Rindern vereinigt findet. Die Monographie von Owen hat dieser Ansicht, wenn sie auch in dem Bau der inneren Organe weit mehr Aehnlichkeiten zwischen Giraffe und Hirschen, als zwischen Giraffe und Antilopen aufdeckt, neues Gewicht gegeben, obwohl sie sich über die systematische Stellung der Giraffe nur unbestimmt ausspricht (a. a. O. Pag. 243).

So grosses Gewicht derartigem Urtheil beizulegen ist, so veranlasste mich doch die freilich ausschliesslich craniologische Vergleichung in meiner frühern Arbeit über die Wiederkäuer, die Giraffe direct mit den Hirschen zu vereinigen, und erneuerte Untersuchung auf breiterer Basis als damals hat mich in dieser Ansicht nicht nur bestärkt, sondern ihr zudem so bestimmte specielle Richtung gegeben, dass es mir möglich scheint, der Giraffe unter den Hirschen sogar eine sehr bestimmte Stelle anzuweisen. Diesem Zweck durfte daher wohl ein besonderer Abschnitt der gegenwärtigen Arbeit gewidmet werden.

Die Wegweisung, welche aus der Vergleichung des Schädelbaues sich ergiebt, scheint mir sogar so bestimmt zu lauten, dass ich nicht anstehe, der Bizarrerie der Körperstatur der Giraffe nur einen secundären Rang zuzuerkennen, um so mehr, als bekanntlich sowohl bei Hirschen (Elenthier) als bei Antilopen, Portax, Alcelaphus, und vor Allem bei Aegoceros sich beredte Parallelen namhaft machen lassen. Ich verweise dafür auf das höchst bedeutsame Bild von Hippotragus (Aegoceros) Bakeri, Proceed. Zool. Soc. London 1868. 217. Noch weniger dürfte die heutige Verdrängung der Giraffe auf ein dem Hirschtypus im gewöhnlichen Sinne des Wortes aller Erfahrung nach bis jetzt verschlossen gebliebenes geographisches Gebiet als Einwendung betrachtet werden, da die palæontologische Geschichte der Giraffe die Lücke zwischen deren jetzigem Wohnort und demjenigen der Hirsche bekanntlich schon jetzt ausfüllt.

Die fast launenhaft reichen Gestalten, zu welchen die alljährliche Neubildung beschränkter Theile der Hörner von Hirschen sich zu verirren vermag, und die kaum weniger reiche Phantasie, nach welcher die Natur jeglichem Vorrath von Nahrung —

man möchte sagen, jeglichem Tisch, bald an der Erdoberfläche, bald unter, oder über dieser, besondere Gäste zu schaffen versteht, können in der That wohl einladen, die bizarre Erscheinung der Giraffe nicht nur als einen Endpunkt von Bildungskraft aufzufassen, sondern ihren Verbindungen mit Geschöpfen von allgemeinerer Brauchbarkeit nachzuspüren.

In solchem Lichte werden vor der Hand die merkwürdigen paarigen Epiphysen, welche dem Giraffenschädel aufgesetzt sind, als bleibende und unverästelte Geweihe ohne unterliegende Hornzapfen, in der an Hirschen üblichen Terminologie als Spiesse ohne Rosenstock betrachtet werden müssen, ob sie gleich weit hinter den Augenhöhlen und der Mittellinie des Schädels näher liegen als bei den meisten übrigen Hirschen. Für den erstern Umstand bietet doch mindestens das Renthier eine Analogie, und für den letztern ist die geringe Entfaltung des Geweihes eine ausreichende Erklärung, gegen welche auch die bekannte Thatsache, dass der Rosenstock bei Hirschen mit gestieltem Geweih gerade im Alter des Spiessers am längsten ist und mit der Vergrösserung des letztern sich periodisch verkürzt, bei der des Rosenstocks entbehrenden Giraffe keinen Einwand bildet.

Eine Vergleichung mit Antilopenhörnern, obwohl diese bei manchen Gruppen (Aegoceros, Damalis) ähnliche Lage haben, wie bei der Giraffe, ist also von vornherein durch den Umstand ausgeschlossen, dass gerade bei diesen Antilopen die Hörner in einer Ausdehnung der diploëtischen Sinus frontales bestehen und also mindestens in ihrer untern Hälfte hohl sind, während sie bei der Giraffe ursprünglich dicht (Joly Pl. IX. Fig. 1) wenn auch im erwachsenen Thier später hohl sind und sogar in Verbindung mit den Stirnsinus treten (Rüppell. Pag. 27), obgleich sie ursprünglich von den unterliegenden Stirnsinus durch die Oberfläche des Stirnbeins und durch eine Knorpelschicht getrennt sind. Der Titel Geweih ist also für diese Sprossen durchaus gerechtfertigt.

Ungewohnt unter Hirschen und insofern fremdartig ist freilich das sogenannte dritte und mediane Horn der Giraffe. Nach Cuvier (Leçons d'Anat. comp. II. 365), Rüppell (Taf. IX. Fig. a. a.), Joly (Taf. IX. Fig. 5), Jäger (Pag. 102, Note) würde auch dieser Nasenhöcker als eine Epiphyse zu beurtheilen sein, die sogar erst später als die paarigen Hörner mit dem Schädel synostosirt.

Nach Owen (a. a. O. Pag. 235) sollte das Nasenhorn nur aus einer Anschwellung der äussern Knochentafel des Stirnbeines und des Nasenbeines bestehen. In solchem Fall würde es eine entfernte Parallele in den freilich paarigen Vorderhörnern der indischen Antilope Tetraceros finden. Immerhin ist es bedeutsam, dass, wie sich zeigen wird, an dieser Stelle auch beim Elenthier sich Verhältnisse finden, denen man die Bedeutung einer Analogie kaum wird versagen können.

Andererseits zeigt die merkwürdige Contraction des Gesichtsschädels in einen langgestreckten praedentalen Maxillar- und Incisivtheil mit ungewöhnlich weit nach hinten verlängerten palatalen Schenkeln der Intermaxillae und sonderbarer intermaxillarer Ausbildung einer Gaumenrinne, nachdem die Gaumenfläche bereits in Form einer medianen Crista einen Abschluss erhalten hatte — sowie die entsprechend lange Kinnsymphyse, dass es sich hier um Bildung einer besondern Knochenlade für die Zunge handelt, die nicht fremdartiger ist, als die freilich in grösserem Umfang durch Weichtheile besorgte Verlängerung des Nasenrohrs zu einem Rüssel bei dem Elenthier

Trägt man diesen beiden Umständen genügende Rechnung, so fällt der Schädelbau der Giraffe sofort in den Bauplan der Hirsche zurück, und schliesst sich sogar, so fremdartig dies klingen mag, dem Bau des Schädels des Elenthiers in überraschend enger Weise an.

Als Analogien in der Art, wie der Wiederkäuertypus bei der Giraffe und im Elenthier verwirklicht worden ist, können bezeichnet werden:

Erstlich das Gebiss. Das Backzahngebiss des Giraffe verhält sich bis in viele Details, wie eine in longitudinalem Sinn erfolgte Zusammenschiebung des Gebisses des Elenthiers und weicht insofern nicht nur von dem hypselodonten Gebiss der Mehrzahl der Antilopen, sondern auch von dem hirschähnlichen Gebiss der Strepsiceren mehr ab als von dem des Elenthiers. Dem exquisit cervinen und insofern brachyodonten Plan des Gebisses der Giraffe entspricht des Weiteren die Gestaltung des alveolaren Theils des Gesichtsschädels und des Unterkiefers. Trägt man der besondern Ausbildung einer Zungenlade Rechnung, so wird die Aehnlichkeit in der Gestaltung und Ausführung der zahntragenden Knochen bei Giraffe und Elenthier sich dem Beobachter sofort aufdrängen.

Zweitens die Bildung des Nasenrohrs. Gemeinsam ist ihm bei beiden Formen die für Hirsche ungewöhnliche Höhe, sowie die Kürze seines maxillaren Theils im Gegensatz zu der starken Betheiligung der Intermaxillæ und der Nasenbeine, welche in ihrem hintern Theile tief in die Wangenfläche hinabsteigen. Die Ausdehnung der Zwischenkiefer fällt dabei bei der Giraffe erheblicher aus als bei dem Elenthier, während dann umgekehrt bei letzterem, in Uebereinstimmung mit der grösseren Ausdehnung der Backzahnreihe, der Wangentheil des Jochbeins grösser und die Masseterfläche ausgedehnter ist als bei der Giraffe. Auffällig ist auch bei letzterer die tiefer und weit nach vorn geschobene Lage der vordern Oeffnung des Supramaxillarcanales.

Sofern man dem Einfluss Rechnung trägt, den die Ernährungsweise und die damit in Verbindung stehenden ferneren Lebensbedingungen auf beide Formen ausüben, die Ausbildung einer langen Zungenlade bei kurzer Zahnreihe bei der Giraffe, die

rüsselartige Ausdehnung der Nasenhöhle beim Elenthier, so ist also, bei allen Abweichungen im Detail, die Aehnlichkeit in der Anlage des Gesichtsschädels und in dem Antheil, der dessen einzelnen Knochen dabei zufällt, wohl unverkennbar und erstreckt sich sogar auf manche bisher unbeachtete aber nicht unbedeutsame Verhältnisse.

Dahin gehört namentlich die Bildung des mittlern Nasenhöckers der Giraffe. Derselbe fehlt allerdings bei dem Elenthier gänzlich. Doch ist es bemerkenswerth, dass bei ihm an derselben Stelle, d. h. auf der Grenze zwischen Nasenbeinen und Stirnbein ein Zwickelbein, d. h. eine Verknöcherung des sonst knorpligen Theils der Nasenscheidewand an die Schädeloberfläche tritt. Es scheint mir nicht ohne Bedeutung zu sein, dass Rüppell bei einer weiblichen Giraffe an derselben Stelle ein Zwickelbein (A. a. O. Pag. 26, Tab. IX, Fig. 6) vorfand *), und dass wie Jäger (a. a. O. Pag. 100, Taf. VII, Fig. 3, 4) gezeigt hat, an jungen Thieren hier eine Fontanelle vorhanden ist, welche der Anheftung des Septum narium entspricht. Unter allen Umständen ist also die Ausdehnung der Stirnsinus in das Nasenbein, wovon Owen a. a. O. Pl. 40 ein so anschauliches Bild gibt, eine erst spät und vielleicht in solchem Maasse nur beim männlichen Geschlecht auftretende Erscheinung.

Auch die Gestaltung der Gaumenfläche in ihrer Gesammt-Ausdehnung, bis zur Choanenöffnung und deren pterygoiden Verbindung mit dem Gehirnschädel, findet nirgends speciellere Analogien als beim Elenthier. Bei beiden sind die Pterygoidflügel des Keilbeins fast horizontal gestreckt und selber von der sonderbaren, schon von Duméril (Cuvier, Leçons d'Anatomie comparée) berührten Umfassung des Vomer durch die Ossa pterygoidea finden sich beim Elenthier schwache Spuren.

Von Hirschen verschieden verhält sich bei der Giraffe die Siebbeinlücke des Gesichts und das Thränenbein. Die erstere ist bekanntlich bei Hirschen in grossem Umfang blos durch Haut geschlossen und das Thränenbein zu Gunsten der sogenannten Thrängruben tief ausgehöhlt. Bei der Giraffe ist die Siebbeinlücke fast geschlossen, und die Gesichtsfläche des Thränenbeines durchaus flach. Auch in dieser Beziehung

---

*) Nach Rüppell (Pag. 26) wird dieses Zwickelbein, das bei der weiblichen Giraffe lediglich zum Verschluss der embryonalen Fontanelle zwischen Nasenbeinen und Stirnbein dient, bei dem männlichen Thier zu dem 3 Zoll hohen Horn, wodurch es sich von dem weiblichen unterscheidet. Owen a. a. O. Pag. 219. Note, bestreitet dies. Rüppell vermuthet, dass auch die hintern oder paarigen Hörner aus Zwickelbeinen über den paarigen Fontanellen der Sutura coronalis entstehen. Man wird dabei nicht übersehen dürfen, dass der Rosenstock bei Hirschen als eine schwache Verdickung des Stirnbeins unmittelbar vor der hier zipfelförmig nach hinten vorspringenden Coronalnath angelegt wird, zu welcher sich das Geweih, falls es zu dieser Zeit schon, und vom Periost aus angelegt würde, ebenfalls wie ein Zwickelbein verhalten würde. Es dürfte sich somit sogar fragen, ob an jungen Elenhirschen nicht noch Spuren solcher paarigen Zwickelbeine zu finden seien.

steht ihr aber das Elenthier am nächsten, da es unter Hirschen die kleinste Gesichtslücke und eine nur sehr seichte Thränengrube trägt.

Sehr beachtenswerth ist das von Duméril (Cuvier, Leçons d'Anatomie comparée 2e Edit. Vol. II. Pag. 439) bei der Giraffe sehr gut beschriebene übrige Verhalten des Thränenbeins. Es bildet hier eine mächtige von Luft gefüllte Knochenblase, welche sich über dem alveolaren Theil der Maxilla weit in die an der Bildung der Fossa sphenomaxillaris betheiligten Knochen eindrängt. Allein dies ist nur ein Excess von Dem, was sich bei Wiederkäuern im Allgemeinen, und unter Hirschen wieder beim Elenthier in einem nahezu an das Maass der Giraffe streifenden Grade vorfindet. Eine Vergleichung dieses Verhaltens bei den Wiederkäuern im Allgemeinen stellt heraus, dass diese Aufblasung des Thränenbeins so innig mit dem Alter, und des Weitern mit der Stärke von Hörnern und Gebiss in Zusammenhang steht, dass man wohl berechtigt sein wird, diesem Luftsinus denselben physiologischen Rang anzuweisen, wie der Ausbildung von Lufthöhlen in andern Schädelknochen, vornehmlich im Bereich des Stirnbeins und in der Umgebung der Nasenhöhle. Man wird darin wohl ein Gegengewicht gegen Belastung des Schädels erblicken können, wofür sich bei der langhalsigen Giraffe, trotz schwacher Horn- und Zahnbildung, in den mechanischen Requisiten der Ernährung Motive genug finden, umsomehr, da die ungewöhnliche Ausdehnung des lacrymalen Luftsinus in der ebenso excessiven Entwicklung lufthaltiger Stirnsinus eine beredte Parallele findet.

Ein kurzer Ueberblick zeigt allerdings, dass die Aufblasung des Thränbeins unter Wiederkäuern den geringsten Grad erreicht bei den hornlosen Tragulina, bei dem leichtköpfigen Lama, und bei hornlosen Hirschen. Sehr gering ist sie auch bei den leicht behornten Antilopen, wie Oreotragus, Gazellen, Dicranoceros. Schon stärker wird sie bei Ziegen und Schafen, wo sie bei starkbehörnten Thieren (Capra Falconeri, Ibex, Kemas, Ovibos etc.) schon bedeutende Grade erreicht. Unter Antilopen scheint sie am weitesten zu gehen bei den schwerbehornten und hirschähnlichen Strepsiceren. Ueberaus lehrreich und der Beobachtung leicht zugänglich ist das Verhalten dieses Luftsinus bei dem zahmen Rind, wo der entsprechende Theil des Thränenbeins in der Jugend einen kleinen engen Sack, im erwachsenen Alter dagegen eine sehr ansehnliche Knochenblase bildet.

So bizarr demnach bei vereinzelter Beobachtung alle Eigenthümlichkeiten des Thränenbeins der Giraffe, die geringe Ausdehnung seiner Gesichtsfläche und das im erwachsenen Alter fast völlige Verschwinden der Thränencanäle, so wie die ungewöhnliche Aufblasung seines orbitalen Antheils erscheinen könnte, so gewinnen sie im Lichte vergleichender Craniologie gerade ein hohes Interesse und möchten vielleicht

gerade zu Aufhellung der Gesammterscheinung dieser seltsamen Structur einen Schlüssel bieten. Leider stehen mir keine jugendliche Schädel des Thieres zur Verfügung; allein ich kann bei Erwägung aller Eigenthümlichkeiten des Giraffenschädels die Frage nicht unterdrücken, ob nicht gerade die Verkümmerung der facialen und lacrymalen Rolle des Thränbeins und die excessive Ausbildung von dessen Function als Luftsinus im Zusammenhang stehen möchte mit der Umwandlung eines erst hirschähnlichen Geschöpfes in das nur noch mit Stummeln von Geweih gezierte und durch Statur wie durch besondere Prehensionsmittel vor eine hochstämmige Tafel gestellte Thier, das wir an seinem jetzigen Wohnort mit dem Namen Giraffe bezeichnen.

Wenden wir uns zu der Betrachtung des Gehirnschädels der Giraffe, so scheint allerdings beim ersten Blick eine Analogie mit der Hirncapsel des Hirsches und namentlich mit der des Elenthiers zu fehlen. Doch ist ersichtlich, dass die Verschiedenheit auch hier nur auf die besondern Lebensverhältnisse der Giraffe Bezug hat, und in vollem Maass erst mit dem spätern Alter auftritt. In dem vorigen Abschnitt ist das Fehlen von Luftsinus des Schädeldaches als characteristisch für den Hirschschädel bezeichnet worden, während die Giraffe gerade durch Excess von Lufthöhlen in der gesammten Ausdehnung des Schädeldaches vom Nasenbein bis zum Occiput, sich auszeichnet. Die von Owen Tafel 40 gegebene Abbildung giebt davon eine überaus lehrreiche Anschauung. Die Giraffe übertrifft hierin auch die durch Aegoceros, Damalis u. s. f. vertretene Gruppe von Antilopen, wo solche Stirnsinus, wie unten gezeigt werden soll, ebenfalls ein bezeichnendes Merkmal bilden. Wenn es berechtigt war, in der ungewöhnlichen Pneumaticität der Schädelknochen ein physiologisches Correlat der besondern Lebensbedingungen der Giraffe zu erblicken, so verliert nicht nur die dadurch erzielte, von Hirschen so verschiedene Gestaltung des Schädeldaches an Bedeutung, sondern nun stellt sich abermals das Elenthier in eine merkwürdige Nähe zu der Giraffe. Obschon es der Stirnsinus entbehrt, ist es unter Hirschen ausgezeichnet durch ungewöhnliche Dicke seines gesammten Schädeldaches. Mindestens das Material zu Gewinnung von Lufthöhlen, ein grosser Reichthum an spongioser Substanz im Schädeldach, ist also schon hier vorhanden; und der Excess von Pneumaticität im Giraffenschädel erscheint wieder als die Folge des Excesses in der gesammten Statur des Thieres.

In diesem Lichte, d. h. bei Unterdrückung der Luftsinus auf das Maass, wie es dem jugendlichen Alter der Giraffe selber zukömmt, gewinnt die allgemeine Anlage der Gehirncapsel der Giraffe eine sehr bedeutsame Aehnlichkeit mit derjenigen des Elenthiers. Die eigenthümlich hohe und schmale Gestalt des Parietal-Schädels, im Gegensatz zu dessen breiter und flacher Form bei Hirschen hat nun ihre

Erklärung gefunden. Immerhin zeichnet sich die Giraffe aus durch eine für Hirsche ungewöhnliche longitudinale Ausdehnung der Frontalzone, in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Tendenz der Schädeloberfläche, im Verhältniss zu der Schädelbasis und vor Allem zu der Ausdehnung der Backzahnreihe das Maximum von Längsausdehnung zu gewinnen. Auffallend grossen Antheil nimmt hieran auch die Parietalzone, die bekanntlich das Geweih tragen hilft (Jäger. Taf. 7). Wieder ist es aber das Elenthier, das die übrigen Hirsche durch ungewöhnliche Längsausdehnung der Parietalzone in auffallendem Grade übertrifft. Auch der verschiedene Antheil, den Schläfenschuppe und Scheitelbein bei beiden Thieren an der Bildung der Seitenwand der Hirncapsel nehmen, gleicht sich aus, wenn man der Höhe der parietalen Luftsinus bei der Giraffe Rechnung trägt. Die Schläfenmusculatur gewinnt hiedurch an Angriffspunkten, wie als Ersatz für die schwache Ausdehnung der Masseterinsertion.

Die Gestaltung des Occiput zeigt die nämlichen Analogien und die nämlichen Differenzen zwischen beiden Thieren. In der allgemeinen Anlage, im Gegensatz zu allen übrigen Hirschen (höchstens mit Ausnahme des Rennthieres), sehr ähnlich, beruht wieder das Besondere an der Giraffe in den Folgen des Strebens, dem leicht gewordenen Schädel den möglichsten Grad von Aufwärtsrichtung zu gestatten. Das Tympanicum entbehrt wie beim Elenthier fast allen Hohlraumes.

Es ist hier nicht der Ort, und es fehlen mir auch die Mittel zur Untersuchung, inwiefern das übrige Skelet der Giraffe die Weisungen bestätigen mag, welche sich bezüglich ihrer Beziehung zu weniger isolirten Gestalten von Wiederkäuern aus der Untersuchung und Beurtheilung des Schädelbaues ergeben haben. Schon diese scheinen mir aber so bestimmt zu lauten, dass meines Erachtens die grosse Kluft, die heutzutage nach Bau und nach Wohnort, in anatomischer wie in geographischer Beziehung, den von Baumrinden und Zweigen lebenden Bewohner des Nordens*) und den an noch höheren und saftigeren Tisch gewiesenen Gefährten tropischer Antilopen von einander trennt, nicht hindern kann, in dem Bau des letztern etwas Anderes zu erblicken als eine Folge einer allerdings überaus erheblichen Versetzung auf einen neuen Boden und an einen neuen Tisch, dem die Tracht der Hirsche nicht mehr ziemte. Das Urtheil Cuvier's, dass die Giraffe Merkmale von Hirschen und von Antilopen vereinige, scheint mir

---

*) „Ein grosser Uebelstand für das Halten in der Gefangenschaft ist die Unfähigkeit des Elenthiers, sich von Pflanzen zu ernähren, welche auf dem Boden wachsen. Seine lange schlotterige Oberlippe verwehrt ihm, Gräser aufzunehmen und weist ihn ausschliesslich auf Baumzweige an. Niemals habe ich gesehen, dass er auch nur ein Hälmchen Gras abgebissen hätte.“ Brehm, Thierleben II. Pag. 430.

hiedurch eine historische Erklärung zu gewinnen; man wird berechtigt sein, die erstern als die ältern, die letztern als das Resultat der geologischen Erlebnisse des sonderbaren Thieres zu beurtheilen, und es eröffnet sich die Frage, ob die Giraffe der einzige Wiederkäuer sein sollte, der von derartiger Metamorphose Zeugniss gebe.

Noch richtiger hat freilich, wenn auch höchst wahrscheinlich nur durch glücklichen Griff, Linné die systematische Stellung der Giraffe getroffen, indem er ihr den Namen Cervus Camelopardalis gab und sie neben Cervus Alces stellte, (Systema naturæ, Ed. X. Vol. I. p. 66) ein Verfahren, dem auch im Wesentlichen der treffliche Sundevall gefolgt ist. (Method. Uebersicht der wiederkäuenden Thiere. Uebers. von Hornschuch 1848. pag. 52.) *)

---

*) Zur Vervollständigung der Pag. 27 aufgezählten Litteratur über Giraffe trage ich hier noch nach:

G. Sandifort, over de Vorming en Ontwikkeling der Horens van Zogende Dieren 1828. (Ueber Giraffe Pag. 20. Tab. III.)

A. Numan, Bijdrage tot de Ontleedkundige en physiologische Kennis der Horen van het Rundvee. Amsterdam 1847. (Ueber Giraffe Pag. 15.) Selbst für die Hörner des Rindviehes ist Numan (Pag. 13) geneigt, eine allererste selbstständige Bildung vom Periost aus, mit erst nachträglicher Verbindung mit dem Stirnbein anzunehmen. So viel mir bekannt, ist dies unrichtig, und schon Vrolik (Pag. 2 der angeführten Schrift) widerlegt dies. Sowohl Numan als Vrolik haben aber, wie auch Rüppell, das Richtige getroffen, indem sie hinwiesen, auf wie kleinen Raum und wie kurze Frist bei der Giraffe und vielleicht selbst bei Hohlhörnern die Unabhängigkeit der zwei Theile zusammengedrängt sein könnte, welche am Hirsch in Rosenstock und Geweih zu so mächtiger Entfaltung und gegenseitiger Unabhängigkeit kommen.

G. Vrolik, Over het Verschil van de inwendige Gesteldheid der Horenpitten bij Antilopen. Amsterdam 1853. (Ueber Giraffe Pag. 3).

Barkow, Comparative Morphologie I. 1875. Giraffe Tab. XII. Fig. 1—4.

Antilopen.

Es würde ein ziemlich überflüssiger Versuch sein, für diese ausgedehnte Gruppe der Hohlhörner bestimmte gemeinsame Merkmale im Bau des Schädels aufsuchen zu wollen, da für jede einzelne Gestalt derselben sofort auf ganze Reihen von Modificationen hingewiesen werden müsste, von deren Endpunkten oder Grenzen die Formulirung der Gesammtmerkmale abhängen würde.

Nur zwei Verhältnisse können meines Erachtens als ziemlich durchgreifend bezeichnet werden. Die Form und Lage der Hörner, und die Rolle, welche den verschiedenen Knochenzonen in dem Aufbau der Gehirncapsel zukömmt. Die Hörner sind im Allgemeinen im Vergleich zu denjenigen anderer Cavicornia schwach und von cylindrischer oder dreikantiger Gestalt. Sie sind wesentlich supraorbital und meistens der Mittellinie des Schädels angenähert, derart, dass die Stirnbeine, von denen sie ausgehen, nur selten in ihrer übrigen Rolle als Hüllknochen des Gehirns wesentliche Umgestaltung erfahren. Insofern dürfen die Antilopen als die schwachhörnigsten unter den Cavicornia bezeichnet werden, da die Hörner auf die sonstige Gestaltung des Hirnschädels am wenigsten Einfluss üben. Die Hörner stehen überdies meist aufrecht oder in verschiedenem Grade nach hinten geneigt.

Diesem Verhalten entspricht die Rolle, welche den Zonen der knöchernen Gehirncapsel zukömmt. Unter den Cavicornia stellen sie die Gruppe dar, an welcher die Parietalzone auf dem stärksten, die Frontalzone auf dem geringsten Grade der Ausdehnung stehen bleibt. Diese relativ grosse Ausdehnung und Selbstständigkeit des Parietalschädels weist ihnen im Vergleich zu den übrigen Hohlhörnern eine dem Jugendzustand derselben parallele Stellung zu. Die relativ bedeutende Grösse der Augenhöhlen ist Ausdruck desselben Verhältnisses.

Weder im Gesichtsschädel noch im Gebiss wüsste ich Merkmale beizufügen, welche so allgemeine Geltung erlangten. Ersterer ist durch seine verschiedenen Requisite, die hauptsächlich von der Gestaltung der Riechhöhlen und der Lippen

bedingt werden, überaus grossen Schwankungen der Form unterworfen, und letzteres zeigt so bedeutende Variationen in seiner ganzen Anlage, dass es sofort nöthigen würde, die ganze Gruppe in kleinere Categorien einzutheilen. Vorläufig mag die Bemerkung genügen, dass es in seinem molaren Theil theils dem hypselodonten Bau von Schafen und Rindern folgt, theils dem brachyodonten von Hirschen. Auch im Incisivtheil würden sich Gruppen mit ziegenähnlich gestreckten und unter sich gleichförmigen — und solche mit hirschähnlichen d. h. unter sich sehr ungleich gestalteten Schneidezähnen unterscheiden lassen, wobei indess Hirsch-Incisiven durchaus nicht immer mit Hirschbackzähnen vereinigt sind.

In der grossen Mehrzahl der Fälle ist der Gesichtsschädel nach vorn sehr zugespitzt und gelangen also die Nasenbeine nur selten zu grosser Ausdehnung.

Nach den Gesichtspunkten, welche der hier, wie in der früheren Arbeit, befolgten Beurtheilung von Wiederkäuern zu Grunde gelegt worden sind, glaube ich unter den Antilopen folgende craniographische Gruppen unterscheiden zu können:

1. **Die Gruppe der Gemsen.** Antilopen von überaus verschiedener äusserer Erscheinung. In den kleinern und jugendlichern, meist an Gebirgsgegenden gebundenen Formen von Gemsen- und Ziegengestalt; in den massivern und in nahrungsreichen Ebenen lebenden Formen oft von schwerfälligem und namentlich häufig von sehr anisocelem Körperbau (vordere Extremitäten höher als die hintern, der Rumpf also steil gestellt). Stirnbeine mit stark ausgebildeten Luftsinus, die sich in die Hörner forterstrecken. Hörner in der Regel der Mittellinie des Schädels angenähert oder mindestens nie auf die luftleeren Theile der Stirnbeine verdrängt. Frontalzone im Vergleich zu der parietalen bei kleinern Formen wenig, bei grössern oft sehr stark ausgedehnt. Backzahngebiss durchweg säulenzähnig *), bei kleinern Formen

*) Die Bemerkung findet hier am besten Platz, dass die in neueren Schriften hier und da gebrauchten Namen brachyodont und hypsodont für Wiederkäuerzähne, so wichtige Merkmale sie auch ausdrücken, doch für die Bezeichnung der allgemeinen Zahnformen bei Wiederkäuern nur sehr kümmerliche Dienste leisten. Neuen Namen abhold, mag ich sie nicht vermehren, noch corrigiren, obschon hypselodont grammatikalisch — und etwa tapeinodont etymologisch richtiger wäre als die zwei nun einmal eingeführten und immerhin für allgemeine Zwecke brauchbaren Worte. In erster Linie ist indess bei Wiederkäuern zu unterscheiden zwischen Säulenzähnen, wo die Zahnprismen fast ohne Hals in die Wurzel übergehen, offenbar der Anfang zur Bildung wurzelloser oder andauernd wachsender Zähne, und Knospenzähnen oder wie man dies etwa nennen mag, wo dünne Wurzeln von dem am Hals stark verdickten Zahnkörper abgesetzt sind, wie dies etwa bei Hirschen im Gegensatz zu Schafen und Rindern der Fall ist. Unter den erstern wäre dann ferner zwischen niedrigen und hohen Zahnsäulen (obschon sie unter allen Umständen von vorn nach hinten im selben Gebiss an Höhe zunehmen), und des Weitern zwischen schlanken und kantig comprimirten, sowie anderseits massiven und cylindrischen Säulen zu unterscheiden, während bei Knospen- oder Hirschzähnen der-

niedrig, mit comprimirten und scharfkantigen Prismen (ziegenzähnig), bei grossen mit hohen massiven, cylindrischen Prismen (rindzähnig) und oft mit starken Compressionsfalten an Unterkieferzähnen und accessorischen Säulen oberer und unterer Backzähne, unter Antilopen den Gipfel von Plicidentie erreichend. Schneidezähne unter sich wenig verschieden.

2. **Oreotragus-Gruppe.** Kleine Thiere von Gemsengestalt. Schädelphysiognomie jugendlich, d. h. Gehirncapsel ausgedehnt und kuglig, Gesichtsschädel kurz. Frontalzone kurz, nur supraorbital, ohne Lufthöhlen, Augenhöhlen sehr gross, weit in den Gesichtstheil vorragend. Hörner dicht, klein, kegelförmig, ausserhalb der Gehirncapsel auf dem Orbitalrand wurzelnd.

Gesichtsschädel in allen seinen Theilen kurz; ganze Wange von tiefen Thrängruben eingenommen, Thränbein kurz und hoch, auf die Stirnfläche übergreifend, meist offene Ethmoidlücken. Gebiss ziegenzähnig, mit scharfkantigen, zwar säulenförmigen aber sehr niedrigen Zahnprismen. Schneidezähne von den innern nach den äussern allmälig an Breite abnehmend.

3. **Cephalophus-Gruppe.** Meistens sehr kleine, zartfüssige Thiere, selten von bedeutender Körpergrösse. Schädel langgestreckt und schmal, Parietalzone kurz; Frontalzone sehr lang, vor und hinter den Augenhöhlen weit ausgedehnt und auch, nebst den Nasenbeinen, seitlich in die Wangenfläche hinabgreifend, lufthaltig. Augenhöhlen schief nach vorn gerichtet, weit in den Gesichtsschädel vorragend. Hörner in Verbindung mit den Frontalsinus, meist klein und mit der hintern Grenze der Frontalzone meist weit über den Parietalschädel nach hinten geschoben, oft der Mittellinie des Schädels angenähert.

Gesichtsschädel gestreckt. Ganze Wange meist von Thränengruben eingenommen, Thränbein die Thrängrube auskleidend, hoch, bis auf den Alveolartheil des Kiefers hinabreichend, keine Gesichtslücken. Gebiss hirsch- oder rehzähnig, Backzähne niedrig, Krone scharf von der Wurzel abgesetzt und am Hals wulstartig ausgedehnt, mit abgerundeten Zahnprismen und Spuren von Basalsäulchen. Schneidezähne sehr ungleich, mittlere sehr breit.

4. **Gruppe der Gazellen.** Hochbeinige Thiere von mittlerer Grösse und wenig wechselndem Habitus. Parietalzone ausgedehnt, Frontalzone kurz, wesentlich nur supraorbital, ohne merkliche Diploëräume, mit grossen breitrandigen Augenhöhlen. Hörner

---

artige Schwankungen in der Form der Zahnprismen sich innerhalb weit engerer Schranken halten. Eine weitere und luxuriose Reihe von Modificationen bieten endlich die Fältelungen accessorischer Säulen aller Art, welche wesentlich auf Ausdehnung der Schmelzoberfläche berechnet sind.

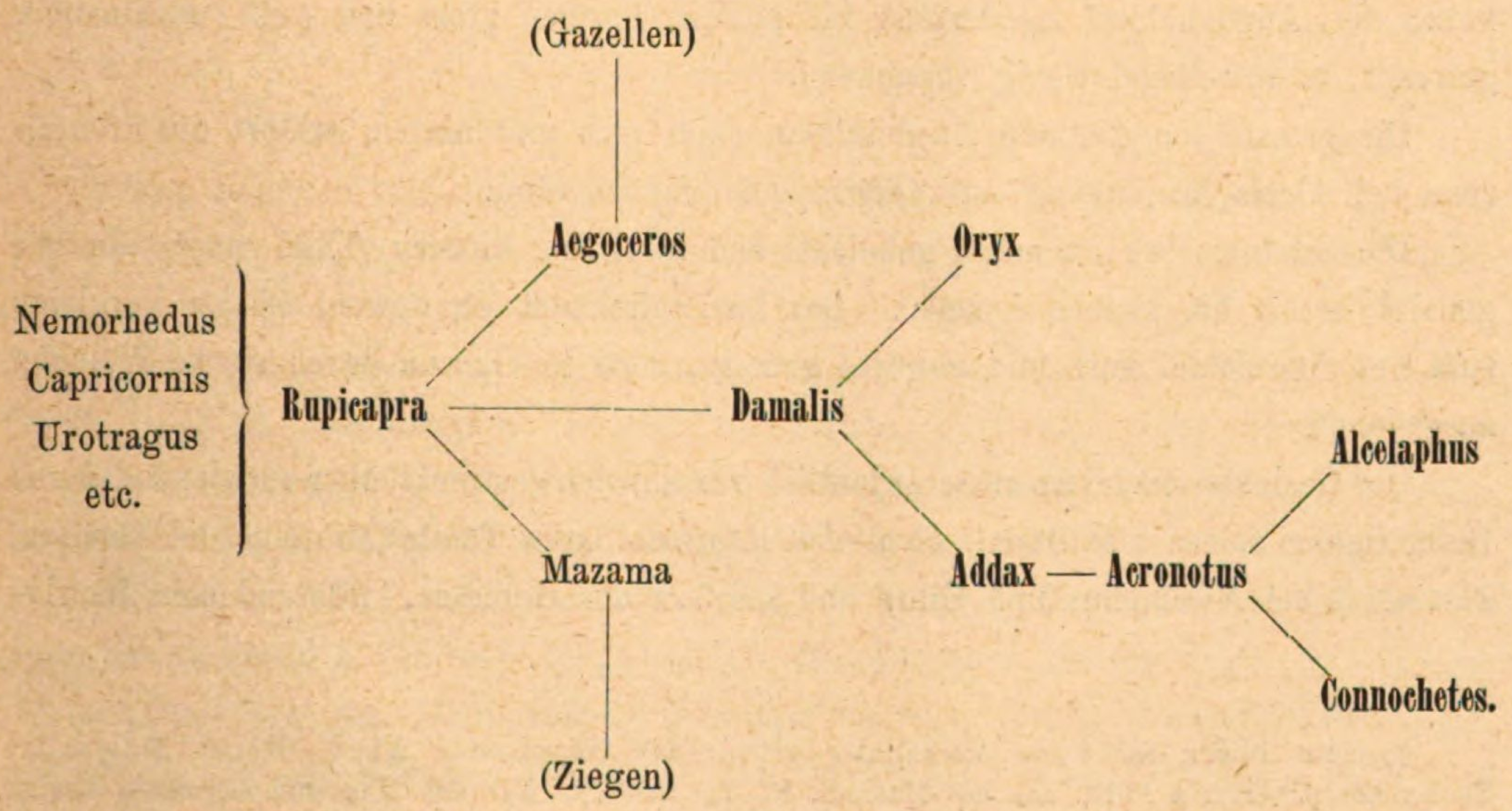
dicht, dem Augenhöhlenrand aufgesetzt, mit starker, diploëtischer Wurzel vom Orbitaldach und mit entsprechend tiefen Supraorbitallöchern vor und innen von den Wurzeln; meist kurz und auswärtsgebogen.

Gesichtsschädel meist kurz, ausser im Intermaxillartheil; Nasenbeine kurz, Thränbeine niedrig, ohne oder nur mit sehr seichten Thrängruben. Offene Gesichtslücken. Gebiss ziegenzähnig oder schafzähnig, Zahnprismen säulenförmig, scharfkantig, oft hoch, an untern Backzähnen mit Neigung zu vordern Compressionsfalten, Schneidezähne steil gestellt, massiv, mittlere breit.

5. **Strepsiceros-Gruppe.** Meist grosse schwerfällige Thiere. Parietalschädel sehr kurz, Frontalzone kurz, wesentlich supraorbital, ohne Lufthöhlen, von grossen und weitläufigen Supraorbitallöchern durchbrochen. Hörner postorbital, dicht, stark und daher der Mittellinie des Schädels sich annähernd, mit vorderem scharfem und nach innen von den Supraorbitalrinnen wurzelndem Kiele.

Gesichtsschädel gestreckt, niedrig. Thränbein sehr gross, ohne Thrängruben. Ergiebige Ethmoidlücken. Maxillarschädel lang und röhrenförmig; Intermaxillartheil kurz. Gebiss hirschähnlich: Backzähne niedrig, auf kurzen Wurzeln; Zahnkörper an der Basis stark verdickt; Schneidezähne unter sich sehr ungleich.

1. **Die Gruppe der Gemsen.** (Antilopen mit lufthohlen Hörnern.)



Die kleinern Formen von Gemsen-Habitus sind über die Gebirgs-Zonen der ganzen nördlichen Hemisphäre verbreitet, die grössern sämmtlich in Africa.

Rupicapra stellt die am meisten auf jugendlichem Stadium verharrende Wurzelform dieser Abtheilung dar, Gnu und Alcelaphus die äussersten und verschiedenem Plan der Modification folgenden Endpunkte. Aegoceros und Oryx erscheinen als Seitenzweige, wovon der erste sich den Gazellen, Mazama ein anderer, der sich den Ziegen annähert.

Die gesammte Abtheilung enthält die Hohlhörner par excellence; von sehr geringer Grösse (Urotragus) bis zu derjenigen des Rindes, und von sehr verschiedener Statur; die Stirnbeine enthalten diploëtische Lufträume, als deren Ausdehnung die Hörner zu betrachten sind. Diese letzteren sind also mindestens in ihrem untern Theile hohl und werden erst im obern Theil dicht. *) So verschieden die Hörner gestellt sein mögen, so wurzeln sie niemals blos auf den Augenhöhlenrändern, sondern immer auf den Sinus frontales, und zwar entweder nahe an der Mittellinie des Schädels, also nach innen von den Augenhöhlen (Rupicapra, Oryx, selbst Alcelaphus), wo sich dann die Stirnoberfläche zwischen den Hörnern in einen starken Sattel erhebt, oder von der Mittellinie entfernt am seitlichen Rand der Stirn (Addax bis Gnu). Die Hörner sind meist cylindrisch, selten seitlich compress (Damalis pygarga) oder depress (Gnu).

Die Gehirncapsel ist relativ gross und stark gewölbt, vor Allem bei den kleinen und schwachgehörnten Formen (Gemse, Goral, Mazama). Die Stirnzone, obwohl vor und hinter den Augenhöhlen verschiedener Ausdehnung fähig, erscheint im Allgemeinen kurz, die Augenhöhlen mindestens bei kleinen Formen gross und weit von einander getrennt, in der Regel wenig vorstehend.

Die grösste longitudinale Ausdehnung, nach vorn und hinten, erfährt die Frontalzone bei Alcelaphus, die grösste Querausdehnung bei Gnu.

Die Schädelachse ist meist geknickt und in ihrem hintern Theil nach abwärts geneigt, selbst bei kleinen Formen. Der Parietalschädel ist, obwohl oft im Vergleich zum Gesichtsschädel kurz und abwärts geneigt, doch im Ganzen durch starke Wölbung ausgedehnt.

Der Gesichtsschädel ist ausserordentlich verschieden gestreckt, aber vorwiegend durch Betheiligung seines maxillaren, nicht des intermaxillaren Theils (Minimum bei Gemsen, Maximum bei Alcelaphus und Gnu) und insofern des Gebisses, während sein Incisiv-

---

*) Gute Bilder für dieses Verhältniss geben: für Nemorhedus Alph. Milne Edwards, Recherches p. servir à l'hist. nat. des Mammif. Pl. 71ª und 73. Für das Gnu und Acronotus Caama Vrolik a. o. a. O. Tab. I., für Oryx und Gemse Barkow a. a. O. Tab. XIII u. XVII.

theil relativ unbedeutend entwickelt und zugespitzt ist (mit breiter Endpalette bei dem Gnu mit schaufelförmigen Incisiven). Die Masseterfläche ist meist sehr ausgedehnt, hoch und lang. Die Nasenbeine sind flach, schmal, einfach zugespitzt, das Thränbein meist gestreckt und ohne anstossende Gesichtslücken (geringe Ausnahme bei Oryx und Addax), sowie ohne merkliche Thrängruben, oder blos in Form oberflächlicher Concavitäten vor dem Augenhöhlenrande. Häufig greifen die Thränbeine mit einer Facette nach der Stirnfläche hinauf.

Die Bullæ osseæ sind im Durchschnitt klein und liefern hauptsächlich Muskelstacheln; der Gehörgang ist quer nach aussen gerichtet.

Das Gebiss ist durchweg säulenzähnig, der Alveolartheil der Kiefer und die Masseterfläche demnach hoch, der Jochbogen stark; bei grösseren Formen (Oryx, Addax) oft mit starken accessorischen Säulen und an Unterkieferzähnen oft mit starken vordern Compressionsfalten, die Incisiven aufwärts gebogen und unter sich ziemlich gleichförmig.

Obschon es nicht meine Absicht ist, so viele Materialien dafür auch vorlägen, die besondere Art des Schädelbaues bis in den Detail der einzelnen Genera zu beschreiben, so scheint es mir unerlässlich, wenigstens einigen der leitenden Formen in jeder grössern Gruppe der Antilopen einige Aufmerksamkeit zu schenken.

Gemse.

Einem einzigen und allerdings nicht unwesentlichen Punkt ziemt es an einem so bekannten und zugänglichen Thier Berücksichtigung zu schenken: der Altersmetamorphose des Schädels. Sie wird sich zwar gerade hier, bei einer Form, welche wir mit Absicht als Wurzelform für die gesammte Abtheilung der Antilopen mit von den Sinus frontales ausgehenden Hörnern hinstellten, auf einen sehr geringen Grad beschränken, während sie höchst wahrscheinlich bei Alcelaphus und Gnu viel ausgedehntere Wechsel würde erkennen lassen.

Bei der Gemse, die wenigstens das Verdienst leichterer Beschaffung des nöthigen Materiales für sich hat, besteht die Veränderung des Schädels von dem Termine an, wo das Milchgebiss aufzutreten beginnt, bis in das erwachsene Alter, abgesehen von der Zunahme an Grösse hauptsächlich in zwei Momenten: erstlich in einer Streckung der Schädelachse; zweitens in einer sehr erheblichen Ausdehnung des

Gesichtsschädels im Vergleich zu dem Gehirnschädel, dessen nachträgliche Veränderung nicht mehr in Zunahme an Grösse, sondern lediglich in Umhüllung durch Muskelkanten und Muskelfortsätze beruht.

Der erste Punkt ist allerdings überraschend, da in der Regel die Knickung der Schädelachse mit dem Wachsthum und namentlich mit der Belastung des Schädels zunimmt. Auch ist mir einstweilen kein zweites Beispiel jenes Verhaltens bekannt. Bei Saiga und andern Antilopen, die in Bezug auf Grösse und Belastung des Schädels durch Hörner oder Gebiss der Gemse nahe stehen, nimmt die Schädelknickung mit dem Alter unverkennbar zu. — An der Gemse verräth sich die allmälige Streckung der Schädelachse nicht nur dem direkten Blicke, sondern auch in ihren Folgen auf die Umgebung. Das Choanenrohr, das an jungen Schädeln kurz und hoch ist, wird am erwachsenen Thier langgestreckt und niedrig. Eine weniger directe Folge derselben Veränderung verräth sich in der allmäligen Umgestaltung des Os tympanicum, das bei jungen Thieren kurz und steil gestellt ist, mit blasiger Auftreibung der Bulla, während es im Alter dreieckig compress, d. h. an seinem untern Rand sehr gestreckt und mit gablig ausgestreckten Knochenstacheln versehen ist, wie wenn es durch allmälige Neigung der Occipitalfläche nach hinten zur Ausdehnung genöthigt worden wäre.

Die allmälige Modellirung der Gehirncapsel besteht hauptsächlich in einer Streckung derselben. Während in der Jugend Occipital- und Parietalzone fast gleichförmig gewölbt sind, wird die parietale von der durch Muskelkanten immer mehr markirten occipitalen immer mehr winklig abgesetzt. An die fast kugelförmige Hirncapsel des jungen Thieres schliesst sich ein sehr kurzer Gesichtsschädel: Oberkiefer, Zwischenkiefer und am augenfälligsten die jetzt noch von Gesichtslücken umgebenen Nasenbeine sind erst kurz und niedrig. Das ganze Gesicht ist nach vorn rasch und so regelmässig zugespitzt, dass das Profil vom Scheitel bis zur Schnauzenspitze eine gerade Linie bildet. An dem erwachsenen Thier hat durch Ausdehnung der die Alveolen liefernden und das Riechrohr umhüllenden Knochen der Gesichtsschädel die Hirncapsel an Grösse weit überholt, und an beiden haben sich für die Kau- und Nacken-Musculatur stark ausgeprägte Lineæ asperæ und Muskelfortsätze ausgebildet.

Die Höhlen für das Gehirn, die Augen und das mittlere Ohr, sowie alle Nervenöffnungen, die in der Jugend auffällig gross sind (vor Allem des For. sphenoorbitale) stehen also relativ frühe in ihrer Ausdehnung still, während mit dem Alter das Riechrohr, die Alveolarhöhle und die Muskelansätze noch lange zunehmen. Eine dritte und centrale Rubrik von Knochen, wozu das Stirnbein, das Thränenbein, das Jochbein gehören, verhält sich dagegen in ihren Verhältnissen zu der Umgebung ziemlich

stabil. Nur die Veränderung der Stellung der Hornzapfen ist nicht zu übersehen, welche in der Jugend merklich nach rückwärts gerichtet sind, während sie bei alten Thieren nicht nur vertical stehen, sondern nach vorn geneigt sind.

Nemorhedus.

Die grosse Gruppe der central- und ostasiatischen Gemsen, welche in die Genera Nemorhedus *), Capricornis und so fort eingetheilt worden ist, schliesst sich der europäischen Gemse hauptsächlich durch bleibendes Zurückhalten der bezeichnenden Jugendmerkmale der letztern an. Besonders auffällig ist die Richtung der Hörner, welche die Richtung wie bei der jungen Gemse zeitlebens beibehalten. Insofern würde der Titel, den wir für die grosse hier zunächst besprochene Antilopen-Gruppe gewählt haben, sich mehr auf diese Form als auf Rupicapra zu stützen haben, da sie einen frühern Ausgangspunkt bezeichnet; im Besondern mag etwa der Goral als Vertreter dieser Wurzelform gelten.

Nicht nur die gesammte Physiognomie, sondern auch alle Details des Schädelbaues vom Goral entsprechen allerdings der Jugendform der Gemse. Dahin gehört die Lage und Richtung der Hörner; sie sind schwach nach rückwärts gerichtet und stehen auf den Stirnsinus, aber wie bei der jungen Gemse so weit von der Mittellinie entfernt, dass der quere Stirnwulst der erwachsenen Gemse nicht zur Ausbildung kommt. Auch der grosse Umfang und die starke Wölbung der gesammten Gehirncapsel entspricht bis in alle Details der Knochenverbindungen den Jugendstadien des Gemsenschädels. Durchaus ähnlich verhält sich die Stellung des Gehirnschädels zum Gesichtsschädel. Als besondere Belege mögen die im Vergleich mit der erwachsenen Gemse bei dem Goral grosse Ausdehnung der Ala major, das geringe Vorragen der Augenhöhlen, die geringe Länge und rasche Zuspitzung der Oberkiefer, die dreieckige, nach hinten breite Form der Nasenbeine gelten. Es hält sogar schwer, tiefer greifende Unterschiede zwischen dem Goral und der jungen Gemse herauszufinden. Am ehesten könnte als solcher die geringere Höhe und die grössere Länge des Choanenrohrs namhaft gemacht werden, die sich durch steilere Stellung von Ala pterygoidea und Pterygoideum internum verräth.

---

*) Gute Abbildungen von Nemorhedus-Arten s. b. Alph. Milne-Edwards, Recherches. Pl. 71. 73.

Mazama.

Nicht minder auffällig als für den Goral, aber in umgekehrter Richtung, ist der Anschluss an die Gemse bei der nordamerikanischen Mazama *). Der Schädel dieses Thieres unterscheidet sich von demjenigen der Gemse nur durch einen Excess der meisten Altersmerkmale der letztern, vornehmlich durch erheblichere Streckung der Schädelachse und durch grössere Verlängerung des gesammten Gesichtsschädels. Den Beweis dafür würde die Vergleichung jedes einzelnen Knochens und jeder einzelnen Schädelöffnung bieten, welche letztern alle auf noch geringere Ausdehnung als bei der erwachsenen Gemse reducirt sind. Nur die Richtung der Hörner ist zeitlebens noch mehr nach hinten geneigt als selbst bei der jungen Gemse.

Aegoceros und Damalis.

Aegoceros und Damalis scheinen mir die Brücke zu bilden zwischen den den Gebirgsgegenden angehörigen und auf mässige Körpergrösse angewiesenen, in ihrem allgemeinen Habitus am ehesten als Gemsen zu bezeichnenden Hohlhörnern und den immer mehr zu bedeutender Körpergrösse, stämmigem, oft überaus bizarrem Bau, zu mächtiger Bewaffnung des Schädels und vor Allem auch zu massiver Säulenbildung des Backzahngebisses fortschreitenden Formen, welchen wir in Folgendem eine kurze Besprechung widmen. Ihnen einen ebenfalls gemeinsamen Namen zu geben, würde scheitern an der so überaus verschiedenen Erscheinung, welche Statur, Haarkleid, Form der Hörner und Klauen und aller andern Derivate der Haut diesen Thieren zu geben vermögen. Obwohl alle auf die offenen Gegenden von Africa beschränkt sind, so scheinen sie also für sehr verschiedenen Tisch bestimmt und auf sehr verschiedene Umgebung einge-

*) Eine gute Abbildung des Schädels von Mazama giebt P. Gervais, Journal de Zoologie. T. IV. 1875.

richtet zu sein. Schon die populäre Sprache hat dies in verschiedenen Namen ausgedrückt, und allerdings scheint es zwischen den an Elenthiere und Giraffen erinnernden Gestalten von Acronotus, Alcelaphus, Bubalis dem mit Pferden verglichenen Habitus des Gnu u. s. f. an jedem engen Band zu fehlen; am wenigsten scheint es in solchem Licht berechtigt, sie mit Gemsen in irgend welche Berührung zu bringen. Immerhin ist bemerkenswerth, dass gerade die bizarrsten Gestalten auf den Süden von Africa verwiesen sind, während die von den Gemsen weniger abweichenden wie Oryx, Addax, Aegoceros dem Verbreitungsbezirk der Gebirgsthiere näher stehen.

Gemeinsames und sicherlich nicht unwichtiges Merkmal der gesammten Gruppe der so zusammengefassten Hohlhörner ist neben der stattlichen Körpergrösse die mächtige Ausbildung des Gebisses, das offenbar in seinem maxillaren und incisiven Theil auf andere Ernährungsart hinweist als bei Gemsen. Im Vergleich zu den letztern sind es exquisite Säulenzähner, mit massiv-cylindrischen Zahnprismen und oft weit geführter Plicidentie der obern und untern Backzähne, und es wird kaum ein unrichtiger Schluss sein, wenn man dies Verhältniss mit sammt seinen Folgen auf die Gestaltung des Schädels in Beziehung zu der andern Körpergrösse, dem andern Wohnort und der andern Ernährung dieser Thiere bringt.

Würde es sich um eine besondere Besprechung der einzelnen Genera handeln, so würde Aegoceros sich wohl am ehesten an Mazama anschliessen; in anderer Richtung, namentlich in Betracht der auffallenden Kürze der Frontalzone, könnte dasselbe Genus als eine Parallele zu den Gazellen gelten. Bedeutsamer noch ist aber Damalis dadurch, dass hier bereits, theils in der Verlängerung des Gesichtes und der Ausdehnung der Frontalzone, theils in der Verkürzung der Hirncapsel mit den Stirnsinus entspringenden Hörnern sich alle die Excesse ankündigen, welche schliesslich zu den so divergenten Endergebnissen von Alcelaphus und Catoblepas führen.

Was die Hörner von Aegoceros und Damalis anbetrifft, so entsprechen sie allerdings in der Gestalt ihres Knochenkerns, wie ihrer Hornscheide denjenigen von Gazellen. Ihre Stellung am Schädel ist indess keine andere als bei den Gemsen. Obschon sie auf die Augenhöhlenränder übergreifen, so sind sie der Mittellinie des Schädels so weit angenähert, dass sie Ausläufer der Diploëhöhlen der Stirnbeine bilden. Auch der Bau des Gehirnschädels ist demjenigen von Gemsen analog, nur bei Damalis schon steil nach hinten geneigt und verkürzt. Der Gesichtsschädel aber ist zu Gunsten des Säulengebisses weit über das Maass von Gemsen ausgedehnt, und die meisten seiner Verschiedenheiten von dem der Gemsen, die grosse Ausdehnung der Masseterfläche, der starke Kaubogen mit der ausgedehnten Glenoidgrube und den entsprechend in

die Quere gestellten Tympanalknochen, sowie die gestreckte Form von Oberkiefer, Nasen- und Thränenbeinen sind wesentlich als Correlat der ganz andern Ausrüstung der Kauorgane aufzufassen.

Addax und Oryx.

Wie schon die beiden vorigen Genera eine Spaltung des Gemsentypus nach zwei Bahnen ankündigten, von welchen die eine in Aegoceros gewissermassen, so weit dies mit der mächtig angewachsenen und stämmigen Statur verträglich ist, dem Schädelbau der Gemsen treu bleibt, während Damalis in der starken Knickung des Schädels mit excessiver Verlängerung des Gesichts eine neue Reihe von Modificationen anmeldet, so vertreten Oryx und Addax noch weiter entfernte und also noch divergenter liegende Punkte derselben Linien. Ja innerhalb des durch die Form der Hörner so scharf begrenzten Genus Oryx selbst nähert sich offenbar Oryx Beisa durch grössere quere Ausdehnung der Frontalzone und des gesammten Schädels, durch stärkern Luftgehalt der erstern, durch leichtere Knochensubstanz schon weit mehr dem Genus Addax als etwa Oryx Gazella. (Horndurchschnitt abgebildet bei Barkow a. a. O. Tab. XIII.)

Bei beiden Genera sind die Backenzähne exquisit säulenförmig, mit Zuthat von accessorischen Säulen und von vordern Compressionsfalten an Unterkieferzähnen, dem ganzen Luxus von Plicidentie, den Wiederkäuer aufzuweisen vermögen. Bei Oryx ist dabei die Frontalregion relativ schmal und kurz, und obwohl sie sich bereits wie bei Damalis hinter dem Hornansatz etwas auf den Parietalschädel ausdehnt, ist die Parietalregion dagegen ausgedehnt und breit; aber durchweg fallen die transversalen Maasse bei Oryx Beisa im Verhältniss zu den longitudinalen stärker aus als bei Oryx Gazella und gewinnt namentlich die Stirnzone in jeder Richtung, in Breite und Länge, sowie in der Ausdehnung ihrer Luftsinus an Ausdehnung. Nach jeder Richtung nähert sich Oryx Beisa durch breiteren und platteren Schädel bereits vielfach Addax.

Trotz der mit gewissen Gazellen, oder noch mehr mit Strepsiceros ähnlichen Hörner könnte nur eine sehr oberflächliche Anschauung Addax mit der einen oder der andern dieser beiden Gruppen in Verbindung bringen. Schon das Gebiss, massivcylindrisch und mit allen möglichen Zuthaten von Vermehrung der Schmelzränder, ist von demjenigen von Gazellen und Strepsiceren durchaus verschieden. Auch der Hornansatz ist vollkommen verschieden. Statt der bei dem Kudu nur supraorbitalen und

hirschähnlichen Hörner auf hirschähnlichen diploëlosen Stirnbeinen ist bei Addax das ganze Stirnbein diploëtisch aufgeblasen wie bei Damalis, und bilden die Hörner nur Zipfel der Sinus frontales. Das Thränenbein, bei Strepsiceren von ungewöhnlicher Grösse, ist bei Addax klein, und über ihm bleibt eine ansehnliche Knochenlücke offen, obschon ihm, unter Gemsen allerdings eigenthümlich, eine Erweiterung der Nasenbeine an dieser Stelle entgegenkömmt. An dem Gesichtsschädel, obwohl er langgestreckt ist wie bei der Kudu-Antilope, betheiligt sich die Maxilla bei Addax in weit stärkerem Maasse, und ihr Alveolartheil so gut wie die Masseterfläche sind weit ausgedehnter. Obschon der Hirntheil des Schädels abwärts geneigt ist, ist die Parietalzone auf der Oberfläche ausgedehnter und steigt tiefer in die Schläfe hinab als beim Kudu.

In Oryx selbst, wenn man nicht noch weiter auf Damalis, und schon hier auf Damalis pygarga im Besondern, zurückgreifen wollte, könnte man also den Anfang der Bahn erkennen, welche durch Ausdehnung der Stirnzone in querer und in longitudinaler Richtung von Beisa aus durch Acronotus schliesslich zu Catoblepas führt.

Alcelaphus.

Antilope bubalis, Caama, und in letzter Linie Tora bilden in Bezug auf longitudinale Ausdehnung der Stirnzone den bis jetzt erreichten und wie man glauben sollte, den überhaupt erreichbaren Endpunkt der Reihe von Schädelmetamorphose, die unter den hohlhörnigen Antilopen bei Damalis anhebt. Alcelaphus Tora, deren Schädel wir als Vertreter des Genus wählen, stellt eine der weitgehendsten und in physiologischer Beurtheilung von Schädelbau der lehrreichsten Bizarrerien dar, welche der Wiederkäuerschädel aufweist.

Wie Damalis und alle weitern Zwischenformen ist Alcelaphus ein exquisiter Säulenzähner, wenn auch hier, wie bei dem Gnu, der Luxus von Fältelungen des Zahnkörpers auf das Maass wie bei vielen Rindern zurücksinkt. Ausdruck davon ist die von Damalis nur gradativ verschiedene vertikale und longitudinale Ausdehnung von Maxilla und Maxillartheil des Jochbeins, sowie des Thränenbeins, das hier, verschieden von Damalis, eine tiefe Thränengrube trägt, sowie die grosse Ausdehnung der Masseterfläche.

Zu blos consecutiven Folgen anderweitiger und namentlich stärkerer Bewaffnung darf wohl die in die Quere gerichtete und deshalb niedrige Gestalt der Occipitalfläche

mit Einschluss der Gehörknochen, sowie die starke Ausbildung der Gelenkhöcker und der Muskelapophysen des Basioccipitale gerechnet werden; alles nur Excess von Verhältnissen, welche schon bei Damalis und Gemse angelegt sind.

Als characteristisches Moment in der Schädelbildung von Alcelaphus Tora erscheint dafür die ausserordentliche longitudinale Ausdehnung der Stirnregion bei gleichzeitiger Verkürzung der Schädelbasis durch starke Knickung im Sphenoidtheile. Folge davon ist die weite Rückschiebung der Choanenöffnung, welche so weit geht, dass die Choanenwand schon hinter dem Foramen ovale anhebt und die Bullae osseae direct an die ausserordentlich grossen Pterygoidflügel anstossen.

Ermisst man den Grad, in welchem hier, im Vergleich zu normalen Schädelformen, durch Ausdehnung der frontalen Schädeloberfläche der Gesichtstheil von dem cerebralen Theil des Schädels abgetrennt wurde, so sollte man auf eine von der Keilbeingegend ausgegangene Triebkraft schliessen, welche nach einer Richtung den horntragenden Frontalwulst nach hinten über den Parietalschädel hinausstiess und andererseits den Gesichtsschädel in gleichem Maasse nach vorn schob. In der That dehnt sich die Frontalzone einerseits bis in die Höhe des Occiput aus, während sie nach vorn, das Thränenbein mit sich ziehend, trotz der an sich schon langen Nasenbeine weit auf den Gesichtsschädel hinabreicht. Die schief verzerrte Form der Augenhöhlenöffnung im Vergleich zu der runden von Damalis und Gemse, sowie das scharfe Vortreten der vom Keilbeinflügel gebildeten und durch Lamellen des Scheitelbeins und der Schläfenschuppe verstärkten Scheidewand zwischen Orbita und Schläfe erscheinen wie sichtbare Reste dieser Combination von Verkürzung der Schädelbasis mit Streckung der Schädeloberfläche.

Dennoch bleibt dabei der Hornansatz dem Plan der Gemsengruppe treu. Von diploëtischen Lufthöhlen getragen wurzeln die Hörner der Mittellinie des Schädels nahe hinter den Augenhöhlen. Allein durch peripherische Ausdehnung der Stirnzone ist der hörnertragende und hohle Frontalwulst wie ein dem übrigen Schädel fremder Bau so weit über die normale Lage nach hinten verschoben, dass er die Parietalzone nach hinten in stärkerem Maasse überragt als selbst bei dem Argali und dem Gaur, wo er, die Hörner seitwärts tragend, mit der letztern in Eine verticale Fläche verschmilzt.

Catoblepas.

Von diesem Genus hat schon meine frühere Monographie der Rinder ausführlich gehandelt. Wenn ich auf dasselbe hier von Neuem zurückkomme, so geschieht es nur, um ihm im Lichte der diesmaligen Darstellung seine Stellung unter den Antilopen zuzuweisen. Wie schon früher, möchte ich es eine Taurus-Form unter den lufthörnigen oder gemsenartigen Antilopen nennen. So verschieden die Schädelform von derjenigen von Alcelaphus ausfällt, so liegt jetzt wohl am Tag, dass nur Ausdehnung der Frontalzone in querer so gut wie in longitudinaler Richtung, und Verlegung der Hornwurzeln an den Seitenrand derselben diesem Wechsel der Form zu Grunde liegt. Sogar das Gebiss nähert sich durch die massive Form der Backzähne und die breiten Platten der Schneidezähne mit entsprechender querer Ausdehnung der Intermaxillarplatte noch mehr dem Kaumechanismus von Rindern als bei Alcelaphus.

Die gesammte Bildung des Gesichtsschädels führt die Verhältnisse von Alcelaphus nur um einen fernern Grad weiter und weicht von letzterem hauptsächlich ab in noch bedeutenderer Ausdehnung seines maxillaren Theils im Vergleich zu dem postmaxillaren (Thränen- und Jochbein). Auch der frontale wie der parietale Theil des Schädels verfolgen den Plan von Damalis und Alcelaphus. Wie bei letzterem ist das Choanenrohr durch einen sehr ausgedehnten Pterygoidtheil weit nach hinten verlängert, so dass seine Wände hinter dem Foramen ovale wurzeln und direct an die Gehörblasen anstossen. Die Scheidewand zwischen Augenhöhle und Schläfen ist so stark wie bei Alcelaphus und die im Allgemeinen so launenhafte Gestalt des Tympanicum wiederholt sogar die Gestalt, die dieser Knochen bei Gemsen trägt.

In diesen letzteren Beziehungen verräth sich allerdings kein Rindcharacter. Auch die Occipitalregion mit ihren Gelenk- und Muskelfortsätzen ist noch ähnlich gebildet wie bei Alcelaphus. Nicht neu für Antilopen — da die Anfänge davon schon bei Addax und Acronotus, ja schon noch weiter rückwärts bei Oryx Beisa zur Erwähnung kamen — aber beim Gnu zu einem ähnlichen Excess geführt wie die longitudinale Streckung der Stirnzone, ist hier deren gleichzeitige Ausdehnung in querer Richtung. Sowohl auf der Oberfläche als in den Schläfen wird dadurch die Parietalzone in einem nahezu gleichen Maasse wie bei Rindern auf kleinen Raum verdrängt. In der Schläfe erscheint sie wie bei letztern als ein niedriger Streifen, überdacht von dem diploëtisch-

aufgeblasenen Rand des Stirnbeines, dessen Hornauswüchse sich nicht rückwärts, sondern seitwärts und wie bei Büffeln sofort abwärts wenden. Dennoch vermag sich die Parietalzone, wenn auch auf einen sehr kurzen Gürtel beschränkt, noch auf der Oberfläche der Hirncapsel zu behaupten. Vermöchte sich bei einer Antilope die Tendenz zu longitudinaler Ausdehnung der Stirnzone in dem Maasse von Alcelaphus, mit derjenigen zu transversaler wie beim Gnu zu vereinigen, so müssten Schädelformen zu Stande kommen, die eine wichtige Grenze zwischen Antilope und Rind verwischen würden.

Es möchte dies als Warnung erscheinen, den hier als Leitfaden benutzten Merkmalen von Schädelbildung zu viel Gewicht beizumessen, und sogar zu der Frage auffordern, ob denselben nicht ebenso gut ein nur künstlicher Werth zukomme, als denjenigen, welche der allgemeinen Gestalt, oder den Modificationen weit wandelbarerer Theile als das Skelet, wie Hautgebilde irgendwelcher Art entnommen sind. Für palaeontologische Zwecke ist diese Frage allerdings überflüssig, da die Absicht der hier vorliegenden Untersuchung darin besteht, palaeontologisch verwerthbare Characteren von Thiergruppen zu gewinnen. Anders gestaltet sich die Frage freilich in biologischem und physiologischem Licht. Hier fragt es sich allerdings, ob die verschiedene Ausdehnung von Lufthöhlen der Schädelknochen, als welche doch jetzt manche osteologisch tüchtig erfundene Verhältnisse erscheinen, Maassstab sein könne für Begrenzung von Familien von Thieren.

Eine besondere Antwort auf eine solche Frage scheint mir entbehrlich. Der gesammten Untersuchung liegt der Versuch zu Grunde, die Gestaltung des Schädels als Ausdruck allgemeiner biologischer Verhältnisse aufzufassen. Sollte er verfehlt erscheinen, so würde er unser Unvermögen an den Tag legen, besonderer Structur an einem von den Werkzeugen des Lebens so intensiv beherrschten Gebilde, wie es der knöcherne Schädel ist, in ihren Bauplänen zu folgen. Einseitigkeit ist dabei von vorn herein einer blos craniologischen Untersuchung nicht abzusprechen. Andererseits hoffe ich, dass die Art sowohl der bisherigen wie der weitern Verfolgung des hier vorliegenden Zieles Zeugniss geben möchte, dass dieselbe eine biologische und nicht blos eine morphologische war. Wenn das an einem allerdings beschränkten Theil des Körpers gewonnene Resultat, wie es nun der Fall zu sein scheint, mit den Abstractionen übereinstimmt, zu welchen der Ueberblick über geographische und geologische Verbreitung der Thiere drängt, so werden die Ergebnisse, zu welchen der Zutritt von Nahrung, Luft und Licht, von Lebensreizen ponderabler oder imponderabler Art zu dem mechanischen Gerüst des Körpers führt, dennoch, möge ihre Gewinnung noch so empirisch sein, eine Beachtung verdienen. Allerdings wird die Verdrängung der kurzen

Parietalzone des Gnu in den Bereich des Hinterhauptes noch nicht eine Antilope in ein Rind zu verwandeln vermögen. Um so schärfer tritt aber dabei an den Tag, wie vielen Schwierigkeiten die Modellirung von neuen Thieren begegnet und wie leichtfertig es sein würde, Schaffung neuer Formen als eine Kunst der menschlichen ähnlich zu beurtheilen. Umrisse und Formen an todtem Stoff zu schaffen, sei es mit Bleistift oder mit Messer, ist leichter, als unorganischen Stoff durch Luft und Licht an bestimmten Ort zu zwingen. Um so grössere Achtung verdienen die Erzeugnisse, die im Verlauf der Erdgeschichte, und in Tausenden unter sich ähnlichen Vertretern an bestimmtem Ort, und allem Anschein nach jeweilen auf lange Dauer zu Stande gekommen sind.

2. Gruppe von Oreotragus.

Ich zähle dazu die durchweg auf Afrika beschränkten Genera **Oreotragus, Nanotragus, Nesotragus, Neotragus, Calotragus, Scopophorus.**

Die durchschnittlich geringe Körpergrösse, die leichte Knochensubstanz, die bedeutende Grösse und kuglige Wölbung der Gehirncapsel, die sehr erhebliche Grösse und runde Oeffnung der Augenhöhlen, welche äusserlich weit vorragen und weit über den Alveolartheil der Maxilla hin in den Gesichtsschädel übergreifen, während sie nach innen sich gegenseitig so sehr annähern, dass die Foramina optica fast confluiren, der auffallend kurze und rasch zugespitzte Gesichtsschädel — alles das sind jugendliche Merkmale, welche diese Gruppe von Antilopen als eine noch weiter zurückliegende Wurzel der ganzen Abtheilung hinstellen könnten als die Gemsen.

Nach einem andern Gesichtspunkt verdienen sie indess in geringerem Maasse als die letzteren als prägnanter Typus der Cavicornia hingestellt zu werden. Die Stirnbeine entbehren der diploëtischen Sinus, und die Hörner stehen ausserhalb der Hirncapsel auf den Augenhöhlenrändern. Sie sind also dicht und meistens sehr klein, meist steilgestellt, von kegelförmiger Gestalt.

Die Frontalzone des Schädels ist sehr kurz und wesentlich nur supraorbital. Sie verlängert sich nicht über den hintern Augenhöhlenrand hinaus. Die Parietalzone ist sehr ausgedehnt und kuglig. Selbst die Occipitalzone greift mit der Squama weit auf die Schädeloberfläche hinauf.

Der Gesichtsschädel ist im Allgemeinen kurz (am längsten bei Oreotragus hastatus) und rasch zugespitzt, die Nasenbeine also nach hinten rasch breit, aber auf die Oberfläche des Gesichts beschränkt, die ganze Wangenfläche von riesigen Thränengruben eingenommen, welche für den Alveolartheil der Oberkiefer nur sehr geringe Höhe übrig lassen. Die Thränenbeine sind sehr hoch und greifen mit einer besondern Facette auf die Stirnfläche und den Supraorbitalrand hinüber. Die Intermaxillae sind

kurz, der Gaumen breit und flach, vor den Zahnreihen plötzlich eingeschnürt, die Bullae osseae blasig aufgetrieben und so wie der knöcherne Gehörgang steil gestellt.

Alle Muskelinsertionen, Processus exoccipitales, Jochbogen, Masseterflächen sind schwach und klein. Das Gebiss sehr niedrig, obwohl von dem Gepräge wie bei Ziegen, die Backzähne compress, schief verschoben und coulissenartig gestellt, die Schneidezähne unter sich nicht erheblich verschieden, ziemlich allmälig von den mittlern nach den seitlichen an Breite abnehmend. Die Backenzähne des Milchgebisses sind sehr compress, die vordern fast auf die schneidenförmige Aussenwand reduzirt, die Milch-Schneidezähne von den bleibenden nicht merklich verschieden.

Oreotragus saltatrix stellt eine zeitlebens auf auffälligem Jugendhabitus verbleibende Form der Gruppe dar, mit merkwürdig unentwickeltem Gesichtsschädel. Oreotragus hastatus (Antilope hastata Peters) bildet mindestens in dieser Beziehung ein immerhin nicht sehr extremes Gegenstück. In dem zwergigen Nesotragus Saltianus gipfeln sich mancherlei Merkmale der Gruppe, namentlich die vollkommen extracraniale Stellung der Hörner und die bis auf Schneidenbildung gehende Compression der Praemolaren. Gleichzeitig combiniren sie sich aber mit einer sonst bei Oreotragus nicht verbreiteten, dagegen den Gazellen ähnlichen Verkümmerung der Nasenbeine und einer supplementaren Ausdehnung der Intermaxillae, welche andeutet, dass hier Spuren von Rüsselbildung, wenn auch nicht so weitgehend als bei Saiga, so gut auftreten können wie bei Gazellen. Wiederholt sich doch in den Zwischenkiefern von Antilope Saltiana nicht nur die ungewöhnliche Länge und Zuspitzung, sondern auch die den untern Schneidezähnen gewidmete terminale Ausbreitung von Antilope Saiga. Die ungewöhnliche Grösse der Bullae osseae und des den Schall zuleitenden Gehörgangs werden füglich als Ersatz für den dem Thierchen sonst versagten Schutz von Waffen, sowie als Beleg gelten können, dass der Grad der Ausbildung von Sinnesorganen mit dem Grad der defensiven Ausrüstung des Thieres in engem Zusammenhang steht. *)

---

*) Für zuverlässige Abbildungen, sei es von Schädeln, sei es von Thieren der Oreotragus-Gruppe verweise ich auf die Gray'schen Cataloge, sowie auch auf die trefflichen Darstellungen von Sir Victor Brooke über verschiedene Arten von Nanotragus. Proceed. Zool. Soc. London 1872. Pag. 637 u. 874.

3. Cephalophus-Gruppe.

Cephalophus (mit Grimmia) ——— Tetraceros ——— Portax)

An Körpergrösse wie an Stärke der Bewaffnung enthält diese in ihrem Haupttypus in Africa, und nur in einigen sehr abweichenden Formen in Indien vertretene Abtheilung die kleinsten und gracilsten Thiere unter den Antilopen. Nichtsdestoweniger beruhen die typischen Merkmale des Schädels durchaus nicht etwa auf embryonischen Eigenthümlichkeiten. Weit eher dürften sie vielleicht auf hohes geologisches Alter und Anschluss an hornlose oder schwachbehörnte Wiederkäuer anderer Art gedeutet werden *).

Die Physiognomie des Schädels, sowie die Bewaffnung desselben kann unter Umständen bei unter sich gleich grossen Vertretern dieser und der vorigen Gruppe sehr ähnlich ausfallen (Oreotragus hastatus und Cephalophus mergens). Gerade an so gleichstehenden Parallelen treten indess die Verschiedenheiten in der Structur des Schädels am deutlichsten an den Tag.

Folgende Merkmale bedingen den Typus von Cephalophus: Der Schädel ist sehr gestreckt und die Gehirncapsel im Verhältniss zum Gesichtsschädel merklich kleiner als bei der vorigen Gruppe. An dieser Längsausdehnung des Schädels betheiligt sich fast ausschliesslich die Frontalzone, indem sie sich sowohl nach vorn als nach hinten um Erklekliches über den Bereich der Augenhöhlen ausdehnt. Trotz der geringen Körpergrösse und der schwachen Bewaffnung dieser Thiere sind die Stirnbeine, wenn auch in sehr schwachem Maasse, lufthaltig und die Hörner liegen der Mittellinie des Schädels nahe, hinter den Augenhöhlen auf Zipfeln der Stirnbeine, welche weit in den sonstigen Bereich der Parietalzone nach hinten greifen. Die Hörner sind

*) Manche hornlose oder hornarme Hirsche, wie Cervus (Elaphodus) cephalophus A. M. Edw. und andere verdienen in dieser Beziehung eine sorgfältige Beachtung.

Treffliche Abbildungen von Cephalophus-Arten hat J. E. Gray geliefert, theils in den Catalogen des brittischen Museums, noch besser in den Holzschnitten zu seinen Abhandlungen über dieses Genus, Proceed. Zool. Soc. London 1865 Pag. 204. 1871 Pag. 588 u. f.

durchweg schwach, conisch, nach hinten geneigt und schwach aufwärts gekrümmt, und bilden allem Anschein nach wie bei Gemsen Ausläufer der Stirnsinus.

Die Parietalzone ist in Folge der grossen Ausdehnung der Stirnbeine auf der Schädeloberfläche sehr kurz und richtet sich also in der Schläfe sehr schief nach vorn, um die Verbindung mit der Ala major zu erreichen. Die Hirncapsel ist im Vergleich zu der vorigen Gruppe schmal, sehr wenig gewölbt und — da die Schädelachse fast geradlinig verläuft, nur sehr wenig nach hinten geneigt. Selbst die Occipitalzone scheint nach hinten gedrängt zu sein, da sie nur mit einem kurzen aber breiten Saum auf die Schädeloberfläche greift.

Die Augenhöhlen greifen wie bei Oreotragus weit in den Gesichtsschädel vor und liegen gutentheils supraalveolar, aber auch sie verrathen die Ausdehnung der Stirnzone nach hinten so deutlich, dass ihre Axe, statt wie bei den vorigen ziemlich quer zu stehen, sehr schief nach vorn gerichtet ist. Bei kleinen Thieren (Cephal pygmaeus) stossen die Augenhöhlen in der Mitte bis zur Confluenz der Foramina optica zusammen, bei grössern sind die letzteren getrennt.

Auch der Gesichtsschädel ist in seinem maxillaren, aber noch mehr in seinem intermaxillaren Theil gestreckter als bei der Oreotragus-Gruppe. Die Stirnbeine betheiligen sich daran in erheblichem Maasse, indem sie sich vor den Augenhöhlen noch weit über die Ethmoidregion vorschieben und hier sogar seitwärts nach der Wangenfläche abwärts biegen, während bei Oreotragus die Thränenbeine umgekehrt auf die Stirnfläche hinaufgreifen. Ausdruck dieser Verlängerung der Stirnzone nach vorn, im Gegensatz zu den vorigen, ist die Länge der Supraorbitalrinnen. Die Nasenbeine sind gestreckt und nach hinten so breit, dass sie ebenfalls und zwar auf ihrer ganzen Länge in die Wangenfläche hinabgreifen, während sie bei Oreotragus blos oberflächlich liegen.

Wie bei Oreotragus ist ein guter Theil der Wangenfläche von den Thränengruben eingenommen, aber die Thränenbeine sind erheblich kleiner und niedriger, da Nasen- und Stirnbein sich in die Thränengrube hinabbiegen und auch die Maxilla von unten her sich weiter in dieselbe hinaufschiebt. Entsprechend der Pneumaticität der Stirnbeine ist auch der Luftsinus des orbitalen Theils des Thränenbeins bei Cephalophus im erwachsenen Alter bedeutend grösserer Ausdehnung fähig als bei Oreotragus.

Der knöcherne Gaumen ist namentlich in seinem palatalen Theile sehr kurz, das Choanenrohr, der grossen Ausdehnung der Frontalzone entsprechend, sehr lang. Die Bullae osseae sind stark blasig aufgetrieben und der Gehörgang aufwärts gerichtet.

Das Gebiss kann im Allgemeinen rehzähnig genannt werden. Von dem von Oreotragus unterscheidet es sich wesentlich durch grössere Breite der Backenzähne

und hirschähnliche Abrundung der Zahnprismen. Auch die Schneidezähne folgen dem Hirschtypus, indem die mittlern durch sehr bedeutende Breite und säbelförmige Krümmung von den sehr schmalen Seitenzähnen stark abstehen.

Tetraceros.

Trotz des andern Wohnorts und eines so neuen Merkmals, wie das Auftreten eines zweiten Hornpaares, glaube ich das indische Genus Tetraceros unbedenklich mit der Cephalophus-Gruppe vereinigen zu dürfen. Es sind hirschzähnige, im Besondern rehzähnige Antilopen mit grosser Ausdehnung und mit Pneumaticität der Frontalzone. Neu sind die vordern Hörner, welche innerhalb der Supraorbitalrinnen auf diploëtischen Sinus der praeorbitalen Zipfel der Stirnbeine aufsitzen. Die äussere Oeffnung der Supraorbitalcanäle liegt in Folge davon nicht der innern gegenüber, sondern ist nach vorn an die Seite der vordern Hornwurzeln verlegt. Obwohl die wirkliche Ausbildung von Hörnern und Hornscheiden an dieser Stelle unter Antilopen, und selbst unter Wiederkäuern allein dasteht, so darf man doch nicht übersehen, dass es mindestens unter erstern an Spuren solchen Verhaltens nicht fehlt. Die diploëtisch angeschwollenen praeorbitalen und supraethmoiden Zipfel der Stirnbeine mancher Cephalophus-Arten (z. B. pygmaeus) zeigen eine erste Spur einer solchen Anlage, und bei Portax steht sie in der weitern Ausführung sogar so wenig hinter Tetraceros zurück, dass es gerechtfertigt erscheint, Portax mit Tetraceros in eine Linie zu stellen.

Das hintere Hornpaar von Tetraceros ist dafür in seiner Stellung von den analogen Hörnern von Cephalophus verschieden, so sehr, dass eine Analogie mit gewissen Oreotragus-Formen (Or. hastatus) zu Stande kömmt. Die ganze Hirncapsel ist bei Tetraceros ergiebiger gewölbt als bei Cephalophus im engern Sinne, und die Frontalzone dehnt sich hinter den Augenhöhlen nicht so weit nach hinten aus. Parietal- und selbst Occipitalzone haben also einen grössern Antheil an der Umhüllung der Hirncapsel als bei den zweihörnigen Cephalophusarten. Gleichzeitig sind die hintern Hörner mehr auf die Seitenränder der Stirne verlegt, fast wie bei Oreotragus hastatus. Dennoch sind sie so gut wie bei Cephalophus Ausdehnungen der Frontalsinus und stehen durchaus nicht auf den Augenhöhlenrändern wie bei Oreotragus.

Auch in dem Antheil, den Stirn- und Nasenbeine an der Wangenfläche nehmen, in der Rolle des Thränenbeins, der Richtung der Augenhöhlen und der Schädelachse

stimmt Tetraceros trotz allerlei kleiner Abweichungen weit mehr mit Cephalophus als mit Oreotragus. Merklicher verschieden ist die Anlage der Gaumenfläche und besonders des Choanenrohrs, dessen Oeffnung über das hintere Ende der Gaumenfläche nach hinten verschoben ist, eine fernere, obwohl nicht gerade wichtige Analogie mit Portax.

Portax.

Trotz der sehr bedeutenden Körpergrösse, trotz der von Cephalophus und Tetraceros so sehr abweichenden und an die Giraffe erinnernden Statur, kann Portax in der Gesammtheit seines Schädelbaues, wenn man ihm nicht eine besondere Categorie unter den Antilopen widmen will, mit keiner grössern Abtheilung derselben vereinigt werden, als mit der Gruppe, die am zahlreichsten durch die zwergigen Cephalophus vertreten ist. Die breite Kluft, die nach Grösse, nach Statur und in weiterer Folge nach Gebiss die beiden Formen trennt, wird indess theilweise ausgefüllt durch Tetraceros.

Erwägt man, dass Portax einen Riesen unter der Cephalophusgruppe darstellt, so schwinden auch manche Schwierigkeiten, welche durch allerlei Abweichungen in Detailpunkten für eine solche Gruppirung zu erwachsen scheinen. Begegnen wir gleich den stärksten. Es scheint gewagt, ein Thier mit nahezu rindähnlichen Säulenzähnen und vollständigem Mangel an Thränengruben mit den exquisit brachyodonten und im Besondern rehzähnigen und mit luxuriosen Thränengruben versehenen Cephalophus zu verbinden. Die Erinnerung an die Requisite von mächtiger Statur kann aber dies beseitigen. Die sorgfältigste Vergleichung lehrt sogar, dass die rindähnlichen Zähne von Portax lediglich zu massiven Säulen gewordene Zähne von Cephalophus (z. B. mergens) darstellen. Auch sind die vordern Backzähne von Portax immer noch mit kurzer Zahnkrone versehen; dieselbe nimmt an Länge zu nach hinten, und bei näherem Zusehen können nur die hintersten Backenzähne rindähnlich genannt werden. Ihnen entsprechen dann die hohen Alveolen und die hohe aber auf den hinteren Theil der Wange begrenzte Masseterfläche, und es erscheint nunmehr nicht mehr so befremdend, dass die Thränengrube verdrängt wurde und dass der Gesichtstheil des Thränenbeins auf eine niedrige Zone beschränkt ist, während der lufthaltige orbitale und supraalveolare Theil bis zu dem Maasse wie bei noch mehr säulenzähnigen Rindern aufgeblasen ist.

Was den übrigen Schädelbau betrifft, so springt dessen grosse Analogie mit Tetraceros in die Augen. Die Lage der hintern Stirnhörner ist bei beiden Formen identisch, nur dass die Stirnzone bei Portax mehr als bei den kleinen Tetraceros an Breite gewonnen und an Länge verloren hat. Die Hörner sind bei beiden nicht mehr so regelmässig kegelförmig wie bei Cephalophus, sondern mit einer so deutlich ausgeprägten vordern Kante versehen, dass sie dreikantig werden. Vorderer Hörner entbehrt Portax allerdings. Aber die praeorbitalen Sinus der Stirnbeine sind nur wenig schwächer als bei Tetraceros, und die Supraorbitalcanäle verlaufen, einzig unter Antilopen, sehr schief nach vorn, in derselben Weise wie bei Tetraceros.

Als auffälligstes Merkmal von Portax erscheint die ausgedehnte und fast ausschliesslich vom Parietale umhüllte Form der Hirncapsel. In dieser Beziehung übertrifft Portax das Genus Tetraceros in hohem Maasse; allerdings ist dies ein Verhalten, das man nur in letzter Linie rindähnlich nennen dürfte. Auch die Schläfe gewinnt dadurch erheblich an Länge. Sehr prägnant ist dabei die scharfe Abgrenzung der Schläfe von der Scheitelfläche durch flügelartig vorspringende Cristae. Dies scheint mit Besonderheiten der Structur der Haut auf der Schädeloberfläche in Zusammenhang zu stehen, indem dadurch eine wie bei manchen Büffeln rauhe Stirnfläche von der glatten Schläfenfläche abgegrenzt wird. Auch hiefür bietet indess Tetraceros unverkennbare Anfänge. Das starke Uebergreifen der Occipitalzone nach der Scheitelfläche und nach der Schläfe ist ebenfalls Tetraceros und Portax gemein.

Folge der Körpergrösse und der Verstärkung des Gebisses ist offenbar die quere Ausdehnung der Occipitalfläche und ihrer Muskelapophysen bei Portax, ferner die Verstärkung des Jochbogens, der indess der Bildung von Cephalophus treu bleibt, sowie die Verwendung des Tympanicum zu Muskelansätzen und die quere Stellung des knöchernen Gehörganges.

Von der Aehnlichkeit der Bildung des Gaumens in seiner gesammten Ausdehnung bei Portax und bei Tetraceros war schon die Rede. Der Verlängerung der Parietalzone bei ersterem entspricht dann die Verlängerung des Choanenrohrs. Selbst die Lage der Gefässe und Nervenöffnungen an der Wange, am Gaumen, in der Fossa sphenomaxillaris, im Thränenbein, in den Keilbeinflügeln, in dem Schläfenbein wiederholt sich bei beiden Genera in überraschender Weise.

Es ist kaum am Platze, schon hier anders als mit wenigen Worten auf die wichtige Rolle hinzuweisen, welche Portax inmitten der hohlhörnigen Wiederkäuer einnimmt. Nach Wohnort und Gestalt scheint dies Genus in den Ebenen von Indien wie vereinsamt dazustehen, und ohne die unverkennbare Spur einer Anlage zu einem zweiten Hornpaar würde es schwer sein, zu entdecken, dass Tetraceros dieses mächtige

und schwerfüssige Thier mit der zwergigsten und feinfüssigsten Form unter Antilopen, mit dem afrikanischen Cephalophus in Verbindung bringt. Bei weiterem Ausblick wird aber ersichtlich, dass selbst bei Portax die Reihe der Modificationen, welcher der Typus von Cephalophus fähig ist, nicht erlischt, sondern dass gerade hier sich eine Quelle für noch weitergehende Gipfelpunkte öffnet, als sie in der Gruppe der Gemsen durch Alcelaphus, Gnu und ähnliche Gestalten verwirklicht waren. Die Ausdehnung des Gesichtsschädels zu Gunsten eines massiven Gebisses, die Ausdehnung der Insertionsflächen für Kau- und Nackenmuskeln und die Verlegung der Hörner auf die Seitenränder der Stirnbeine erscheinen als Vorboten für Verhältnisse, welche die wesentlichen Merkmale mancher Rinder darstellen. Eine Combination der Schädelstructur von Portax mit der Ausdehnung der postorbitalen Stirnzone von Cephalophus bildet allerdings das Bindeglied, welches gerade die zwergartigsten mit den massivsten unter den Wiederkäuern, die Cephalophus-Gruppe mit manchen Formen von Rindern in Eine Reihe bringt. Heutzutage steht zwar Portax durch eine weite Lücke von seinen Zeit- und Heimatsgenossen unter den Rindern getrennt. Eine Anzahl von fossilen Wiederkäuern, von welchen unten die Rede sein soll, wird diese Lücke guten Theils ausfüllen.

4. Die Gruppe der Gazellen.

	Gazella			**Dicranoceros**
	Tragops		Saiga	
Gazellen	Antidorcas	**Rüssel-Antilopen**	Pantholops	**Pelea. Eleotragus. Adenota. Kobus.**
	Aepyceros		Procapra	
	Antilope			

Das äussere Gepräge der Gazellen besteht neben ziemlich ansehnlicher Körpergrösse und einer oft sehr bunten, in vielen Fällen an jugendliche Livrée erinnernden Färbung in der grossen Schlankheit der Statur und in der Form der Hörner, die bei vorwiegend cylindrischem Durchschnitt meist mehr oder weniger spiral gedreht sind. Je nach der Richtung und Länge der Hörner führt diese Drehung oft zu der leierförmigen Stellung, die für diese Antilopengruppe als besonders typisch bezeichnet zu werden pflegt. Die Hornscheiden sind meist blass oder farblos und in der Regel in ausgesprochenerem Maasse als bei irgend einer andern Gruppe durch mehr oder weniger regelmässige quere Ringel geziert.

Schon diese allgemeinen Merkmale der äussern Erscheinung, sowie die wenig unterbrochene geographische Verbreitung vom Senegal bis nach Ostsibirien deuten an, dass den Gazellen ein compakteres Gepräge eigen ist, als den meisten bisher besprochenen Antilopengruppen. In dem Maasse extreme und von dem allgemeinen Typus abweichende Gestalten, wie sie bei Gemsen und bei Cephalophus aufgeführt wurden, scheinen hier zu fehlen. Selbst weitgehende Besonderheiten wie die gelegentliche Rüsselbildung, so gross ihr Einfluss auf die Physiognomie des Schädels sein mag, verändern keineswegs den Habitus des ganzen Thieres. Die Zwerge und die Riesen der Gruppe (Dorcas und Kobus) stehen an Grösse und an übrigen Merkmalen weniger auseinander als bei der Mehrzahl der schon erwähnten Abtheilungen. Die treffliche Uebersicht, die den Gazellen in morphologischer und geographischer Beziehung von

Sir V. Brooke gewidmet worden ist *), gibt hievon einen sehr bemerkenswerthen Ausdruck. Obwohl Sir Brooke die Genera Pelea, Eleotragus, Adenota, Kobus von den Gazellen ausschliesst, so zeigt seine geographische Darstellung, dass die Gazellen trotz den paar weit vorgeschobenen Posten, die einerseits nach der Mongolei und nach Thibet, andererseits nach Indien reichen, wesentlich an die Wüstenzone der alten Welt gebunden sind. Selbst die Beifügung obiger Genera vermag an diesem Bild nichts Wesentliches zu ändern.

Wie überall erweist sich indess auch hier die blosse Gestalt der Hörner als ein Merkmal von nicht tiefgreifender Bedeutung. Addax unter der Gemsengruppe könnte in Bezug auf Gehörn als Gazelle gelten, wenn auch der Schädelbau davon sehr verschieden ist. Spiralige Drehung der Hörner, freilich mit Zuthat eines vordern Kiels am Hornzapfen so gut wie an der Hornscheide, bildet ein bezeichnendes Merkmal für die im Schädelbau von den Gazellen ebenfalls sehr abweichenden Strepsiceren. Auch seitliche Compression der Hornzapfen, ähnlich wie bei Damalis pygarga, findet sich unter Gazellen bei Kobus, oder vertikale Stellung und gerade Kegelform wie bei Oreotragus, bei Pelea unter Gazellen.

Wie bei der Gruppe der Gemsen ist das Gebiss der Gazellen im Allgemeinen säulenzähnig; der Plan der Backzähne würde sich am ehesten mit dem von Ziegen vergleichen lassen; sie bilden compresse Säulen mit kantigen Prismen und scharf vorstehenden Riefen der Aussenwand (am Oberkiefer). Auch die meist schiefe und coulissenartige Stellung im Kiefer ist ziegenähnlich.

Auffallender Weise verbinden sich hiemit, verschieden von Ziegen und Gemsen, Schneidezähne wie bei Hirschen, zwar um Vieles massiver als bei diesen, aber doch sichelförmig gebogen und mit überwiegender Breite der Mittelzähne. (Bei Saiga ist nur das Milchgebiss hirschzähnig, während die Incisiven zweiter Zahnung ziegenähnlich sind). Eigenthümlich ist die Stellung der Schneidezähne: sie stehen steil und zu einer löffelähnlich concaven Schneide vereinigt, was sich auch in der Höhe und Compression des Symphysentheils des Unterkiefers verräth.

Dass bei bedeutender Körpergrösse (Kobus) die Backzähne massiv und schliesslich fast rindähnlich werden können, ist nach den früheren Beobachtungen an andern Antilopengruppen nicht mehr befremdlich.

Unerwarteter ist der Umstand, dass gar nicht selten schon an Oberkieferzähnen,

---

*) Sir V. Brooke. On the Antelopes of the Genus Gazella, Proceed. Zoological Society. London 1873. P. 535.

aber in viel stärkerem Maasse an Unterkieferzähnen Verstärkungen in Form von Plicidentie hinzutreten, wie sie unter Wiederkäuern überhaupt nur selten, etwa bei Bibos unter Rindern und bei manchen massiven Vertretern der Gemsengruppe, Oryx, Addax und vor allem bei Aegoceros zu Stande kommen.

Die Mittel dieser Verstärkung sind erstlich accessorische Säulen, die bei Kobus an Oberkieferzähnen nur schwach, an Unterkieferzähnen dagegen so stark ausgebildet sind, dass sie theilweise selbstständiger Fältelung fähig werden. Am Unterkiefer gesellen sich dazu vordere Compressionsfalten, die ebenfalls über den Grad von Addax und Oryx noch hinausgehen.

Viel fremdartiger als bei so grossen Thieren wie Kobus erscheint diese Bildung an solchen, die über die Mittelgrösse von Gazellen nicht hinausgehen, wie bei Aepyceros und besonders bei Eleotragus, wo ebenfalls auf Verstärkung des Gebisses so viel Sorgfalt verwendet worden zu sein scheint, als mit dem Wiederkäuerplan verträglich war. Fänden sich nicht von dem durchaus ziegenähnlichen Gebiss von Saiga durch dasjenige von G. cervicapra, Sömmeringii etc., wo die ersten Anfänge solcher Verstärkungen auftreten, alle Stufen bis zu dem hohen Grad, den Kobus ellipsiprymnus und Redunca Nagor vertreten, so möchte man geneigt sein, trotz der Aehnlichkeit im Schädelbau die hier zusammengestellten Antilopen in zwei besondere Reihen abzutrennen.

Auch hier erweist sich indes die Structur des Schädels als ein von äussern Verhältnissen unabhängigeres und allem Anschein nach von älterer Zeit angewohntes Band als Volum und Fältelung des Gebisses.

Die Schädelmerkmale von Gazellen bestehen in der grossen Ausdehnung der Gehirncapsel im Verhältniss zum Gesichtsschädel, in der sehr geringen Ausdehnung und Luftlosigkeit der Frontalzone, in der supraorbitalen Lage und der Dichtigkeit der Hornkerne.

Ein Theil dieser Merkmale kann in gewissem Maasse als jugendlich gelten. Dahin gehört vor allem die Verkümmerung oder vielmehr die Nichtentwickelung des Gesichtsschädels, der in vielen Fällen noch bei erwachsenen Thieren dem Stadium junger Gemsen oder Ziegen ähnlich ist. Das Gesicht ist zwar zu Gunsten des hypselodonten Gebisses in seinem hintern Theil sehr hoch, aber es schmilzt nach vorn sehr rasch ab, so dass der praedentale Theil der Wange fast nur von den dafür sehr lang ausgedehnten Intermaxillae gebildet ist. Da überdies das Thränenbein eine sehr grosse Ausdehnung erreicht, obschon es in allen Fällen grosse Gesichtslücken offen lässt, so ist bei aller Höhe der Masseterfläche in keiner Abtheilung der Antilopen der Antheil der Oberkiefer an dem Gesichtsschädel so gering als hier. Die sehr geringe Aus-

dehnung der Nasenbeine hält hiemit Schritt; abgesehen von ihrer weit hinten liegenden Insertion erscheinen sie zeitlebens wie unausgewachsen und sind meistens dabei vorn in sehr sonderbarer Weise quer abgestutzt, so dass die Umgebung der Nasenhöhle zu einem guten Theil den Weichtheilen überlassen bleibt. Die Rüsselbildungen bei Antilope gutturosa und in viel höherem Grad bei Saiga, wo das Nasenbein nicht zu selbstständiger Entwicklung kömmt*), und der Oberkiefer auf seine alveolare Rolle beschränkt bleibt, bilden also nur einen Excess eines bei der Mehrzahl der Gazellen nur schwächer ausgesprochenen Verhältnisses. Auch das Jochbein nimmt im Verhältniss zum Oberkiefer einen ungewöhnlich grossen Antheil an der Wangenfläche; Thrängruben sind nur sehr schwach als Concavitäten des Thränbeins vor dem Augenhöhlenrand, oder gar nicht ausgebildet. Ethmoide Gesichtslücken scheinen nur bei der, knöcherner Nasenwandungen überhaupt fast entbehrenden Saiga-Antilope zu fehlen. Die Gaumenfläche ist in der Regel nach vorn sehr rasch verschmälert.

Nichtsdestoweniger ist Verlängerung des Gesichtes, wie sie in der Gemsengruppe eine so grosse Rolle spielt, auch von den Gazellen nicht ausgeschlossen und sie kömmt dann immer den Maxillae und Nasalia zu gut. Den Anfang bildet Eleotragus und noch höhere Grade erreicht sie bei Pelea, Adenota und Kobus, wo schliesslich Physiognomien wie bei Oryx zu Stande kommen, obwohl die geringe Ausdehnung der Maxillae auch hier noch den Gazellencharakter verräth.

Die Intermaxillae spitzen sich nach vorn meist vollständig zu. Eine sonderbare löffelartige Erweiterung derselben findet sich bei Saiga, und normalere, doch immer unerhebliche Breite gewinnt die Intermaxillarplatte bei Eleotragus und Kobus.

Dem Säulengebiss entsprechend ist die Masseterfläche meist scharf begrenzt, und die Massetercrista schwillt oft in ein sehr mächtiges Tuber maxillare an.

Zu den bezeichnendsten Merkmalen des Gazellenschädels gehört die geringe Ausbildung der Frontalzone. Die Gazellen bilden in dieser Beziehung das Gegenstück von Cephalophus. Die Stirnzone ist auf den supraorbitalen Theil beschränkt und schliesst vor und hinter den Augenhöhlen auffallend rasch ab. Diese Rolle verräth sich auch in den weiten, gewölbten und stark vorstehenden Rändern, welche sie den Augenhöhlen liefert. Diese sind stark seitwärts gerichtet und greifen also wenig in den Gesichtsschädel ein. Sie behalten zeitlebens ungewöhnliche Grösse und stossen

---

*) Glitsch, über den Bau der Nase von Antilope Saiga. Nova Acta Nat. Cur. XXXVI. 1871. Pag. 5. Selbstständige Nasenbeine, durch Nath von den Stirnbeinen abgetrennt, wie sie J. Murie, Proceed. Zool. Soc. London 1870. Pag. 459. Fig. 4. 5 beschreibt, habe ich niemals wahrnehmen können, obschon mir auch ziemlich junge Schädel von Saiga vorlagen.

in der Mittellinie bis fast zu Confluenz der Foramina optica zusammen. Die orbitalen Luftsinus der Thränenbeine bleiben auf geringem Grad zurück.

Auch in den Stirnbeinen kommen diploëtische Lufthöhlen nur zu geringer Ausbildung. Die Stirnbeine sind wenigstens in ihrem mittleren Theile so luftleer wie bei Hirschen, und nur zu Gunsten der Hornwurzeln schwellen sie auf dem Augenhöhlendach so mächtig an, dass die Supraorbitallöcher grosse trichterartige Gruben bilden. Dennoch bestehen diese mächtigen Hornwurzeln wesentlich in Verdickungen, nicht in Aufblasungen der Seitenränder der Supraorbitallöcher, und auch die Hörner selbst erweisen sich dadurch den dichten Geweihträgern (Rosenstöcken) der Hirsche weit näher verwandt als den hohlen Ausläufern der Stirnsinus, die den Gemsen eigenthümlich sind. So viele Aehnlichkeit man im Gehörn von Kobus und von Addax vermuthen könnte, so ist doch gerade hier der Charakter der beiden Gruppen, welchen wir diese zwei Formen zugetheilt haben, augenscheinlich ausgeprägt.

Die geringe Ausdehnung der Frontalzone gibt dem Scheitelbein und dem ganzen Parietalschädel eine auffallende Ausdehnung. Doch ist er dabei nicht so kugelförmig gewölbt wie bei Oreotragus, sondern im allgemeinen platt und breit. Dies verräth sich oben in der breiten Gestalt der Supraoccipitalschuppe, die wie überall bei starker Entwicklung des Parietalschädels sehr ansehnlich auf die Scheiteloberfläche tritt, unten in der fast horizontalen Lage der Ala posterior und des Foramen ovale. Die Schädelachse ist in ihrem hintern Theil durchweg schwach abwärts gebogen (am stärksten bei Saiga), und dem entsprechend auch der Parietalschädel nach hinten geneigt, doch in geringerem Grade als bei der Gemsengruppe.

Nichtsdestoweniger ist die Befestigung des Kopfes am Rumpf eine leichte; die Hinterhauptsfläche ist klein und mit schwachen Muskelapophysen versehen. Nur bei den massivzähnigen und plumpern Formen, Eleotragus bis Kobus, dehnt sie sich in querer Richtung aus und erhält grössere Stärke. An der Function der Occipitalfläche betheiligen sich bei schwerköpfigen Thieren (Eleotragus, Kobus) ungewöhnlich starke Muskelapophysen des Basioccipitale.

Die Bullae osseae sind überaus stark aufgeblasen und ganz dem Dienste des Gehörs gewidmet, so dass Muskelstacheln fast verschwinden; nach Gestalt sind sie kurz und steil gestellt. Die Richtung des Gehörgangs hängt ab von der Form des Occiput.

So verschieden auch gewisse Formen dieser Antilopen-Gruppe, wie etwa Saiga, Pelea, Kobus unter sich erscheinen mögen, so scheint es mir doch überflüssig, denselben noch eine besondere Besprechung zu widmen. Ich begnüge mich mit wenigen Bemerkungen.

Saiga.

Saiga *) gehört zu der nicht unbedeutenden Anzahl von Antilopen, wo die Hörner nur beim männlichen Geschlecht zur Ausbildung zu gelangen pflegen. Um so mehr Beachtung verdient es, dass bei der weiblichen Saiga mindestens Spuren von Hornbildung nicht ganz fehlen. Sie bestehen in sehr kleinen Höckern unmittelbar hinter und etwas nach aussen von der äusseren Oeffnung des Foramen supraorbitale. Sie stellen also sichtlich nur Verdickungen des Orbitaldaches dar und erweisen sich nur durch ihre Lage, ziemlich weit vor der Coronoidnath, von der ersten Anlage von Rosenstöcken von Hirschen verschieden. Im Uebrigen ist Saiga unter den übrigen Gazellen ausgezeichnet durch grosse Querausdehnung der Frontalzone, wie des ganzen Schädels. Die Gaumenbreite und diejenige des Basioccipitale geben dafür Ausdruck. Nicht nur die Augenhöhlenränder sind sehr breit, sondern auch die Hörner von der Mittellinie des Schädels weiter entfernt als bei den übrigen Gazellen. Bei dem männlichen Thier kömmt es daher wie bei Hirschen zur Bildung eines queren Sattels zwischen den Geweihtragenden bleibenden Hörnern oder Rosenstöcken.

Ueber die merkwürdige Rüsselbildung haben Glitsch und Murie a. a. O. erwünschten Aufschluss gegeben. Nichtsdestoweniger scheint es mir am Platz, auf die sonderbaren Vorgänge, die sich damit verbinden, noch besonders aufmerksam zu machen. Saiga ist unter den Gazellen die Form, bei welcher die Knickung der Schädelachse den höchsten Grad erreicht hat. Die grosse Divergenz zwischen der Gaumenfläche und derjenigen des Keilbeins und Basioccipitale, sowie die dadurch bedingte auffallende Höhe des Choanenrohres geben davon deutlichen Ausdruck. Es handelt sich also um einen mechanischen Vorgang, der für Beurtheilung von Schädelwachsthum um so bemerkenswerther ist, als er sich bei Wiederkäuern sehr häufig wiederholt, ohne etwa

*) Eine sehr einlässliche Monographie dieses Thieres hat J. Murie a. a. O. geliefert. Obschon ein etwas weiterer Ausblick ihn hätte warnen können, auf so überaus wechselvolle Verhältnisse wie die Gestalt von Basioccipitale, Mastoideum, Bulla ossea etc. so viel Gewicht zu legen, so kömmt er schliesslich doch auch zu dem freilich nicht fern liegenden Ergebniss, Saiga mit den Gazellen zu vereinigen.

Eine ausgezeichnete Abbildung des Thieres findet sich in Proceed. Zool. Soc. London 1867. Pag. 241.

mit Rüsselbildung jeweilen combinirt zu sein (Hemitragus). Immerhin scheint auch bei Saiga die sonderbare Gesichtsbildung nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Schädelknickung zu stehen. Leider fehlen mir hinreichend junge Schädel von Saiga, um die allmälige Entstehung des Resultates zu verfolgen. An erwachsenen Schädeln gewinnt man aber den Eindruck, als ob die Kraft, welche das Ergebniss bewirkte, weniger von innen, von dem Schädel her, als von aussen wirkte. Bei Vergleichung mit normaler gebildeten Gazellen möchte man glauben, dass die ausserordentliche Erweiterung und namentlich Erhöhung der Nasenhöhle Erfolg war von einer Kraft, welche von aussen her, wie ein Keil die Verzerrung des Gesichtsschädels zu Stande brachte, mag man auch den Keil als nur aus Luft bestehend denken. Die Abwärtsneigung der Schädelachse in ihrem hintern Theil kann dann mitgewirkt haben, aber die grosse Höhe der Choanenöffnung zeigt, dass verticale Ausdehnung des Luftraumes das Hauptziel war.

So plump diese Anschauung erscheinen mag, so wird doch die Rückführung der sonderbaren Verzerrung des knöchernen Gesichtsschädels auf physiologische Bedürfnisse subtiler Art die Erkenntniss in erwünschter Weise verstärken, dass die Erstarrung von ursprünglich weichen Wandungen von Canälen, welche Lebensmedien, sei es der feinsten Art zuführen, ein Vorgang ist, an dem die letztern eine grössere Rolle spielen als die Kalksalze, welche endlich diesen Theilen schon während des Lebens einen freilich von Fossilien noch immer sehr fernen Grad von Starrheit verleihen.

An gröbern mechanischen Einflüssen auf die schliessliche Structur des Saigaschädels scheint es freilich nicht zu fehlen. Bei der Vergleichung von weiblichen und männlichen Thieren, von welchen ja die erstern als jugendlich bleibend gelten dürfen, gewinnt man wenigstens den Eindruck, dass es die Verlängerung der Zahnsäulen ist, welche sich an der Erhöhung des Oberkiefers und somit an der Erhöhung des Choanenrohres und sogar des Thränenbeins, dessen vertikale Ausdehnung bei männlicher und weiblicher Saiga merklich verschieden ist, mitbetheiligt. Der gestreckte Umriss der Gefässöffnungen in der Choanenwand und selbst in der Augenhöhle (For. sphenoorbitale, sphenopalatinum, sphenomaxillare) scheint bei Vergleichung mit dem Umriss derselben Löcher bei normalen Gazellen zu einer solchen Erklärung zu berechtigen. Auch hier würde also die von der Zahnpulpe ausgehende Anhäufung von erst weichen Substanzen der Gestaltung der am trockenen Schädel starr scheinenden Knochen den Weg vorschreiben.

Pelea.

Pelea bildet in Bezug auf Nasenrohr und Gebiss ein Gegenstück zu Saiga. Das Nasenrohr wie der gesammte Gesichtsschädel ist niedrig und lang, das Gebiss bei allem Ziegengepräge auffallend niedrig. Es liegt mir von Pelea nur ein weiblicher, also hornloser Schädel vor. Auch hier gewinnt man bei der Vergleichung mit dem weiblichen Schädel von Saiga den Eindruck, dass bei ursprünglich überaus ähnlicher Anlage in der Gehirncapsel, dem am frühesten stillstehenden Theil des Schädels, es die später wirkenden besondern Requisite individuellen Lebens waren, die der bei beiden Thieren überaus verschiedenen Gestaltung des Gesichtsschädels vorstanden. In solchem Lichte gewinnt sogar die grosse Aehnlichkeit der besondern Ausführung des Gebisses, wie die auffallende Verkürzung der vordern Milchbackenzähne bei beiden Thieren manches Interesse.

Dicranoceros.

Der Besprechung der geographisch wie morphologisch so isolirt dastehenden Erscheinung der gabelhörnigen Antilope von Nordamerika wüsste ich, sofern sie nicht von den Antilopen ausgeschlossen werden soll, keine bessere Stellung anzuweisen, als in einem Nachtrag zu den Gazellen. Noch zutreffender würde dies sein, wenn in der Anordnung unsers Textes die Absicht vorgewaltet hätte, die von den morphologischen Beziehungen angegebene Reihenfolge auch in der Darstellung streng einzuhalten. In solchem Falle wäre es passend gewesen, die Gazellen, an welchen offenbar unter Antilopen eine Anzahl von Hirschmerkmalen zurückgeblieben ist, unmittelbar an die Hirsche anzureihen, und Dicranoceros hätte die Brücke zwischen beiden Gruppen bilden müssen.

Ueber die speciellen Beziehungen zwischen den augenfälligsten Attributen der Cervicornia und der Cavicornia gedachte ich mich in einer besondern den Hirschen gewidmeten Monographie auszusprechen, wofür die Materialien ziemlich bereit liegen. Besondere Aufmerksamkeit war dabei einer mir bis vor einigen Jahren unbekannt gebliebenen Wiederkäuerform zugedacht, worüber mir eine Anzahl von Fossilien aus

der Molasse von Günzburg, deren Zusendung ich dem um die dortige fossile Fauna seit Jahrzehnten so hochverdienten Herrn Apotheker Wetzler verdanke, zuerst Aufschluss brachte. Es sind dies Thiere mit kleinen verästelten Stirnhörnern, aber ohne allen Rosenstock. Nach der Grösse, Richtung und Lage der Hörner, wenn man ihnen diesen Namen geben will, schliessen sie sich unter lebenden Wiederkäuern zunächst den Muntjakhirschen, unter fossilen dem Genus Prox oder Dicroceros an. Die Hörner sind vollkommen dicht und wurzeln ausserhalb der Hirncapsel lediglich auf dem Supraorbitalrande. In letzter Linie sind es frei werdende und nach einiger Zeit sich verästelnde Fortsetzungen der ausserhalb der Supraorbitalrinnen liegenden Verdickungen der Stirnbeinränder. Nach ihrer Lage entsprechen sie also sowohl dem sogenannten Geweih von Muntjakhirschen als den sogenannten Hörnern der Gazellen. In der Form stehen sie am nächsten den Stirnaufsätzen von Dicroceros, obschon es nicht nur zur Bildung von 2 Sprossen, sondern an den mir vorliegenden Stücken sofort zur Bildung zahlreicher radial um eine plattenförmige Ausbreitung des Hornzapfens gestellter Sprossen kömmt, ähnlich wie die unter dem Namen Krähennest bekannte Endverästlung an den Schlussformen der Geweihe mancher Hirsche. Von Prox und von Dicroceros, überhaupt von Hirschen, ist aber dieser Stirnaufsatz dadurch verschieden, dass es sowohl in der Nähe des Schädels als in der Nähe der Endverzweigung an jeder Spur von Knorpeleinschaltung oder von Nathbildung fehlt, welche auf Abwerfen und Periodicität irgend eines Theiles dieser Zierde könnte schliessen lassen. Ob dieselben an dem lebenden Thier zeitlebens mit der behaarten Haut bedeckt waren oder sich mit dem Alter schälten, ist nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden. Höchst wahrscheinlich aber blieb mindestens der Wurzelstock oder Stengel des Aufsatzes von Haut bedeckt, wie beim Muntjak.

Dieselbe Bildung ist soeben, obschon etwas anders im Detail durchgeführt, von A. Gaudry in der ausgezeichneten Arbeit, die mir während der Redaction dieser Zeilen zugekommen ist, aus französischen Fundorten unter dem Namen Procervulus beschrieben worden *). Meines Erachtens kann es keinem Zweifel unterliegen, dass Procervulus in Bezug auf knöcherne Stirnaufsätze die Lücke zwischen Hirschen und Antilopen ausfüllt, indem hier nicht Geweihe im engern Sinne des Wortes, noch Hörner im gewöhnlichen Sinne des Wortes, sondern Geweihhörner auftreten, d. h. bleibende, aber zur Verästelung schreitende und mit den Frontalsinus in keiner

---

*) A. Gaudry, Les enchaînements du Monde animal. Mammifères tertiaires. Paris 1878. P. 87. Mit der von Gaudry gegebenen Deutung dieser Hornbildung, im Vergleich zu andern Formen, bin ich, wie sich oben ergiebt, nicht einverstanden.

Beziehung stehende, sondern dichte Supraorbitalaufsätze. Sie bilden in dieser Beziehung das Gegenstück zu der Giraffe, wo, wie oben gezeigt wurde, die Stirnaufsätze unverästelte Geweihe darstellen, die schliesslich durch Synostose zu scheinbaren Hörnern herabsinken, ohne dass ihnen ein Wurzelstock vom Stirnbein aus entgegenkömmt. Als geweihlose Wurzelstöcke wurden des Weitern die sogenannten Hörner der Antilopen und der Cavicornia im Allgemeinen beurtheilt.

Procervulus und Dicranoceros, bei welchem letzteren bekanntlich das sogenannte Horn nicht nur einen, sondern unter Umständen mehrere Sprossen treiben kann, sind die Vereinigung von Beidem. Die Neigung zur Verästelung und der oft riesigen Verstärkung des Geweihes der Hirsche darf wohl als mechanisches Motiv zu dem periodischen Abfall desselben gelten und weist darauf hin, dass dieser Zierde bei den Hirschen vorwiegend nur noch sexuelle und somit periodische Bedeutung zukömmt. Mit der Vereinfachung des Geweihes wurde dasselbe nicht nur Organ des Männchens als des Vertreters und Erhalters der Gesellschaft, sondern individuelle Waffe und daher auch dem weiblichen Thiere nützlich. In solchem Falle wurde der Impuls zur Ablagerung der dazu nöthigen Knochensubstanz von einem so wandelbaren Gebilde wie die Haut nach einer permanenteren Quelle von Verknöcherung verlegt und dadurch rasche Nekrosirung und periodische Neubildung ausgeschlossen. Die Vereinigung mit den Stirnsinus und die dadurch erzielte Pneumaticität der Hörner gab endlich die Möglichkeit, diesen Waffen die riesige Stärke zu geben, die seit langer geologischer Frist in manchen Schafen und Rindern ihre Gipfelpunkte erreicht hat.

In sofern würde die Geweihbildung ohne Rosenstock als ein Anfang, die Geweihbildung mit Rosenstock als eine Fortsetzung, die Rosenstockbildung ohne Geweih oder die Bildung dichter Supraorbitalhörner mit Versetzung auf die Stirn, oder die Bildung von Hohlhörnern als ein Schlusspunkt einer Tendenz erscheinen können, durch welche ein erst nur periodischen Zwecken, der Brunst, man möchte sagen, ein Familien- oder Coloniebedürfnissen gewidmetes Organ endlich Hülfsmittel zur Selbstwehr beider Geschlechter, oder ein anfängliches Hülfsmittel der Brautwahl schliesslich ein Organ individuellen Schutzes und Trutzes wurde — wenn nicht, was frühere Erörterungen nahe legten, die schwachen Kopfzierden der Giraffe eher als eine Rückbildung eines Geweihes erscheinen würden.

Neue Terminologien sind immer misslich. Dennoch ist es vortheilhaft, diese verschiedenen Gradationen mit besondern Namen zu bezeichnen. Die Giraffen würden somit als Wiederkäuer mit blosen Sprossen, die Hirsche als solche mit Geweihen, Cervulus, Procervulus und Dicranoceros als Thiere mit Geweihhörnern, Oreotragus, Gazellen und Strepsiceren als Antilopen mit blosen Spiesshörnern, Cephalophus

und Gemsen mit ihren Ausläufern bis zu Habitus und Form des Rindes als Antilopen mit Hohlhörnern (freilich in einem andern als dem bisher diesem Wort zu Grunde gelegten Sinn, d. h. mit meist hohlen Hornzapfen, nicht nur hohlen Hornscheiden) bezeichnet werden können.

Dass mit einer solchen Reihe von Vervollkommnungen Veränderung von Statur einherging und, um nur Allgemeines zu nennen, die Mittel zur persönlichen Wehr allmälich von Flucht und Fähigkeit schneller Bewegung auch in der Statur, ja in dem ganzen Mechanismus des Körpers, auf Trutz und Angriff verlegt wurden, kann nicht überraschen. Die Vergleichung der Hinterhauptsfläche des Argali oder des Gaur mit derjenigen des Hirschweibchens gibt dafür einen plastischen Ausdruck, auch ohne dass wir der Gestalt des ganzen Rumpfes und seiner Stützen gedenken müssten.

Auch an einer gewissen historischen Reihenfolge in dieser Metamorphose ist wohl nicht zu zweifeln. Wie überall ist aber auch hier ersichtlich, dass Metamorphose auf den verschiedenen Punkten einer gesammten Front, hier der Wiederkäuer, und in verschiedenen Provinzen ihres Wohnortes einen sehr verschiedenen Weg und verschieden raschen Schritt einschlagen konnte. Dass heutzutage noch Giraffe und Cephalophus, die eine in Bezug auf die Stirnaufsätze eine Endform von Hirschen, das andere in demselben Punkt eine Wurzelform von Rindern, auf nämlichem Boden zusammen leben, weist von Neuem so gut auf die antiquarische Zähigkeit von Africa, wie die weite geographische Zerstreuung der Hirsche und die ebenso bemerkenswerthe Concentrirung der Rinder in der alten Welt auf die Einflüsse, welche geologische Metamorphose des Wohnorts auf die morphologische und physiologische Metamorphose der lebenden Bewohner auszuüben vermag.

Kehren wir zu Dicranoceros zurück, so scheint mir im Obigen dessen Stellung unter den Wiederkäuern genau bestimmt zu sein. In Bezug auf allgemeinen Habitus und auf die allgemeine Beschaffenheit der Hörner ist dies Thier allerdings unter den verschiedenen heutigen Erscheinungen von Wiederkäuern den Antilopen, und im Besondern den spiesshörnigen Gazellen einzuverleiben. Die Verästelung der Hörner und vielleicht auch die Periodicität der Hornscheiden weist ihm aber mehr Verwandtschaft mit Procervulus und insofern mit Hirschen zu *). Und unter solchen darf sogar auf

*) Dies ist schon von frühern Beobachtern erkannt worden. Vergleiche Bartlett, Proceed. Zool. Soc. London 1865. Pag. 718. Wie bald das Abweichen von der einfachen Kegelform im Gehörn zu allerlei Variationen führt, zeigen die mannigfachen Veränderungen, denen die Form der Hornscheide von Dicranoceros ausgesetzt ist, Vervielfältigung der Sprossen, veränderte Richtung derselben, worüber an mehreren Orten berichtet wird. S. Proc. Zool. Soc. London 1855. Pag. 10 (Antilocapra anteflexa Gray). Ebendas. 1875 p. 533 etc.

eine sehr bestimmte Parallele mit einer noch lebenden Form von Hirschen hingewiesen werden, die bisher des gänzlichen übersehen worden zu sein scheint, nämlich auf das Rennthier.

Ob dieser Analogie nur ein Ausdruck von analogen Lebensbedingungen zu Grunde liege, oder ob tiefere Veränderungen zwischen Rennthier und Wiederkäuern mit Geweihhörnern bestehen mögen, ist hier nicht der Ort zu beurtheilen. Die Analogie scheint mir eher blos secundärer als primitiver Art zu sein.

Das Gebiss der Gabelantilope ist in exquisitem Maasse hypselodont, vom Hirschgebiss also sehr verschieden und in allen Theilen demjenigen von ächten Gazellen, vor allem Saiga, in weiterer Linie auch von Ziegen ähnlich. Saiga- oder ziegenähnlich sind namentlich auch die langgestreckten, unter sich wenig verschiedenen Incisiven.

Die Hörner sind vollkommen dicht und durchaus supraorbital, ohne alle Verbindung mit Stirnsinus, die überhaupt, so gut wie bei allen Gazellen und Hirschen, fehlen. Selbst der quere Stirnkamm, der die Hornbasen verbindet, ist vollkommen luftlos. Die seitlich compresse und vorn schneidende Form, die Stellung und Oberfläche der Hörner entspricht dem untern Theil des Rennthiergeweihes weit mehr als den Hörnern irgend einer Gazelle. Dagegen sind die mächtigen Supraorbitallöcher bis hart an die Hornwurzeln hinaufgeschoben wie bei Saiga.

Dem Rennthier überaus ähnlich verhält sich, abgesehen von den Folgen der Säulenzähne, der Gesichtsschädel. Bei beiden wirken Maxillae, Intermaxillae und Nasenbeine in gleicher Weise und mit denselben Umrissen mit, ein sehr ausgedehntes und in seiner ganzen Ausdehnung weites, fast cylindrisches Nasenrohr zu bilden, dem bei Dicranoceros nur ein viel höherer Alveolartheil des Oberkiefers angefügt ist als bei dem Rennthier. Die Aehnlichkeit der Bildung erstreckt sich bis auf die Gestalt des Gaumens und der Choanenöffnung, die beim Rennthier nur sammt ihrer knöchernen Scheidewand um einen noch weitern Betrag hinter die Grenze des Gaumens zurückverlegt ist, während Dicranoceros in dieser Beziehung dem Typus der Gazellen und im Besondern von Saiga treu bleibt. Auch die Bildung der Foramina incisiva verhält sich wie bei Gazellen, und nicht wie beim Rennthier. Sogar die Form des Thränbeins, mit den grossen über ihm offen bleibenden Gesichtslücken, entspricht der gestreckten rennthierähnlichen Gestalt des ganzen Gesichtsschädels. Im Détail der Lage aber, bis hoch an den obern Orbitalrand hinaufgerückt und ohne ächte Thrängrube, ist die ungewöhnliche Form offenbar wesentlich auf eine Streckung des Gazellenthränbeins zurückzuführen und findet insofern bei Pelea, in Streckung des Gesichtsschädels dem Gipfelpunkt unter Gazellen, seine nächste Analogie.

Die röhrenförmig vorstehenden Augenhöhlenränder theilen die Gazellen überhaupt

mit den Hirschen. Aber bei Dicranoceros sind sie wie bei Gazellen quer gestellt und greifen nicht in die Gesichtsfläche vor wie bei Hirschen; der lufthaltige Orbitaltheil des Thränbeins ist auf ein Minimum beschränkt. In allen diesen Punkten verrathen sich Gazellen- und nicht Hirschmerkmale.

Auch die Form der Gehirncapsel entspricht im Allgemeinen derjenigen von Gazellen. Hirschähnlich verhält sich nur die der grossen Streckung des Schädels entsprechende horizontale Richtung der Schädelbasis. Die Gehirncapsel selbst ist allerdings, und vielleicht wesentlich zu Gunsten der starken Verlängerung des Gesichtsschädels, kürzer als bei den übrigen Gazellen, Pelea ausgenommen, aber breit und platt. Noch mehr als an der Oberfläche macht sich diese Verkürzung der Gehirncapsel an deren Basis in der auffallend geringen Ausdehnung des Sphenoidtheils des Schädels, nebst Ala posterior, äusserlich in der auffallenden Kürze von Schläfe und Jochbogen geltend. Unter Antilopen erreicht hier der Gehirnschädel die grösste Kürze. Die Frontalzone, sehr verschieden von Hirschen und vor allem vom Rennthier, ist wie bei Gazellen lediglich supraorbital, und das Scheitelbein nimmt daher eine sehr bedeutende Ausdehnung auch auf der Oberfläche ein, während es beim Rennthier hier auf eine sehr kurze Zone eingeengt ist. Die Ausdehnung der Bullae osseae hält sich in der Mitte zwischen Saiga und Rennthier, während die Art der Befestigung des Kopfes an den Rumpf, sicherlich ein Merkmal sehr secundärer Art, wieder wie beim Rennthier und nicht wie bei Gazellen durchgeführt ist. Die Occipitalfläche ist stark in die Quere ausgedehnt und von sehr starken Muskelcristae umsäumt und besetzt. Die Form des Unterkiefers entspricht derjenigen von Saiga und Pelea, sowie derjenigen vom Rennthier. *)

---

*) Besondere Erörterungen über die specielle systematische Stellung von Dicranoceros scheinen mir nach dem Obigen überflüssig. Ob man dem Thiere, wie J. Murie in der einlässlichsten Monographie, die ihm bisher gewidmet worden ist, Proceed. Zool. Soc. London 1870. Pag. 334 vorschlägt, eine besondere Familie, Antilocapridae, widmen will, scheint mir wenig erheblich zu sein, sobald man seine nahen Beziehungen zu Gazellen aller Art (Kevella, Saiga, Pelea etc.) und seine mancherlei Analogien mit Hirschen, vor Allem mit Rennthier festhält. Am wenigsten scheint mir der Vorschlag von Gray und von Sclater (Ann. and Mag. Nat. Hist. 1866. Pag. 326 und 401) gerechtfertigt zu sein, Antilocapridae, Giraffidae, Cervidae als gleichwerthige Categorien hinzustellen. Erst wenn wir, wofür wenig Hoffnung da ist, mit der Schädelform von Procervulus bekannt sein werden, wird es möglich sein, zu beurtheilen, ob die Neigung des Gehörns von Antilocapra zur Astbildung am Hornkern und zum Abwerfen der Hornscheide, wie ich vermuthe, so gut ein altes Band zwischen Hirschen und Gazellen aufdeckt, wie manche oben namhaft gemachte Merkmale des Gazellenschädels überhaupt, oder ob dieser Eigenthümlichkeit des Gehörns nur eine secundäre Bedeutung zukomme. — Die jetzt bekannten Thatsachen nöthigen vor der Hand, die Pronghorn-Antilope unter heutigen Thieren mit den Gazellen zu vereinigen. Hiedurch, sowie durch den noch deutlicher am Tag liegenden Verband mit Pelea, wird freilich der Schauplatz der Gazellen um Beträchtliches über das Maass ausgedehnt, das ihnen Sir V. Brooke (a. a. O.) zugewiesen hat.

Abhandlungen
der
schweizerischen paläontologischen Gesellschaft.
Vol. V. (1878).

DIE RINDER DER TERTIÄR-EPOCHE

NEBST VORSTUDIEN

ZU EINER

Natürlichen Geschichte der Antilopen.

VON

L. Rütimeyer.

Zweiter Theil.

Mit vier Doppeltafeln nebst Holzschnitten.

ZÜRICH
Druck von Zürcher und Furrer.
December 1878.

5. Strepsiceros-Gruppe.

Tragelaphus. — Strepsiceros. — Oreas.

Unter den zahlreichen Verbindungsfäden, durch welche die Schaaren der Antilopen einmal mit den Hirschen, andererseits mit den Gipfelpunkten unter den Cavicornia, den Schafen und Rindern in Berührung stehen, wird einer der merkwürdigsten durch die strepsiceren Antilopen gebildet. Heutzutage nur durch wenige und grösstentheils überaus stämmige Formen, ja durch die jetzigen Riesen unter den Antilopen vertreten, schlagen die Merkmale ihres Schädels und Gebisses eine Brücke zwischen denjenigen der Antilopen und der Hirsche. Um so unerwarteter, als ihr Wohnort allem Anschein nach auf den Süden und Westen von Afrika eingeschränkt, von demjenigen der Hirsche weit abgetrennt ist. Auch hier wird sich also die Frage aufdrängen, ob die Aehnlichkeiten, die sich in einigen Fällen selbst auf äussere Erscheinung wie Statur und Farbe des Gewandes zu erstrecken scheinen *), nur erworbener Art — wie es etwa für diejenigen von Dicranoceros und Rennthier vermuthet wurde — oder ob sie umgekehrt von historischer Bedeutung sein möchten. Im letztern Falle würde darin noch ein älteres Denkmal von Verwandtschaft vorliegen als in den früher berührten gelegentlichen Spuren von Stammesgenossenschaft zwischen Hirschen und den doch noch hier und da den Tisch mit ihnen theilenden Gazellen.

Den Gazellen in mancher Beziehung nahestehend besteht das augenfälligste Merkmal der Strepsiceren vor Allem in der Stellung und Beschaffenheit der Hörner. Es sind Spiesshörner, d. h. dichte, wesentlich dem Augenhöhlendach aufgesetzte Knochenzapfen **), die indessen an Stärke meist weit über das bei Gazellen übliche Maass

---

*) Vergleiche z. B. die treffliche Abbildung von Tragelaphus euryceros in Proc. Zool. Soc. of London 1871. pag. 482.

**) Einen Durchschnitt durch die Hörner von Oreas gibt Vrolik, Horenpitten bij Antilopen. Amsterd. 1853. Taf. II. Fig. 3.

hinausgehen. Eigenthümlich ist den Strepsiceren-Hörnern nur die Ausbildung einer bei Gazellen höchstens schwach angedeuteten (am ehesten bei A. Kevella), hier aber meist stark ausgeprägten vordern Kante, sowie die auch Gazellen gelegentlich zukommende (A. cervicapra) hier aber und namentlich bei Langhörnern oft weit, bis zur vollkommenen Schraubenform durchgeführte Spiraldrehung der Stirnzapfen*).

Die Hörner erhalten dadurch mindestens an der Basis einen dreikantigen Durchschnitt mit mehr oder weniger ausgesprochener Abplattung und Ausbreitung des hintern Umfangs (Tragelaphus). Die Stärke der Hörner bedingt die Ausbreitung ihrer Wurzel über den Bereich des Orbitaldaches hinaus bis auf die cranialen Theile des Stirnbeins und kann, bei Oreas, bis zu einer schwachen Verschmelzung über der Mittellinie des Schädels führen. Dennoch entbehrt das Stirnbein ausgesprochener Frontalsinus und verhält sich in dieser Beziehung wie bei Gazellen und Hirschen. In sehr lehrreicher Weise unterscheidet sich dadurch die Stirnzone der strepsiceren Antilopen von derjenigen von Anoa, wo die Hornzapfen, bei aller äussern Aehnlichkeit nach Form und Lage (vergl. vor allem Tragelaphus), doch von den Frontalsinus ausgehen, wie denn auch die Frontalzone von Strepsiceren gazellenähnlich supraorbital bleibt und nur bei dem ungewöhnlich stark bewaffneten Oreas noch Neigung zeigt, sich wie bei Anoa über den Parietalschädel hinzulegen.

Auch die Supraorbitalöffnungen verhalten sich wie bei Gazellen. Gross und trichterförmig liegen sie unmittelbar vor den Hornwurzeln, auswärts des Ursprungs der vordern Hornkante.

Mit solchen Gazellen-Merkmalen combiniren sich indess andere, welche, den Gazellen fremd, nur Parallelen, und zwar weitgehender Art, unter den Hirschen finden. Dahin gehört vor allem das Gebiss. Trotz der meist bedeutenden Grösse der Thiere ist das Gebiss der in Rede stehenden Antilopen in hohem Grade brachyodont, bei kleinen Formen (Tragelaphus) auch in anderer Richtung reh-ähnlich, mit abgerundeten Zahnprismen und am Unterkiefer sogar wie bei Hirschen mit erst freistehenden accessorischen Säulchen in der Mitte und an dem Vorderende von hintern Milch- und von Ersatzzähnen.

Auch die Schneidezähne folgen durchaus dem Plan von Hirschen; sie sind sichelförmig gebogen und die Mittelzähne von überaus mächtiger Entwicklung.

---

*) Beides, Kantenbildung und Schraubendrehung, sind bekanntlich bei vielen Cavicornia gelegentlich auftretende Merkmale von Hörnern, wie bei Ziegen, Schafen, Büffeln (Anoa), mehreren fossilen Bibovina, unter Antilopen auch bei Portax und selbst kleineren Arten der Cephalophus-Gruppe; wobei, was nicht zu übersehen, mindestens Kantenbildung nicht selten nur als sexuelle Verstärkung der Hornzapfen männlicher Thiere erscheint, wie bei Anoa und Bibovina.

Aber auch bei den mächtigen Gestalten von Kudu und Oreas hat das Backenzahngebiss viel mehr Aehnlichkeit mit demjenigen grosser Hirsche als mit dem irgendwelcher säulenzähniger Antilopen oder Rinder. Der Körper der Zahnkrone, mag er auch in den Seitenwandungen seiner Prismen flach und scharfkantig werden, bleibt kurz, von den Wurzeln scharf abgesetzt und wie bei Hirschen von der Kaufläche gegen die Kronbasis hin deutlich verdickt, also das Gegentheil von Säulenform. Wie schwer müsste es einem Palaeontologen fallen, einzelne Oberkieferzähne von Kudu oder Oreas anders als auf Hirsche zu deuten! Selbst die untern Backenzähne dieser Thiere bleiben trotz ihrer seitlichen Compression und Coulissenstellung Hirschzähnen weit ähnlicher als den aus ganz cylindrischen Prismen aufgebauten Säulenzähnen von Rindern oder von grossen Thieren unter der Gemsengruppe.

Die Vergleichung des Gesichtsschädels führt zu gleichen Ergebnissen. Neben niedrigem Alveolartheil zeichnet er sich aus durch auffällige Ausdehnung des Nasenrohrs, die weit über das Maass selbst der in dieser Beziehung am meisten hirschähnlichen Gazellen hinausgeht. Während bei den letztern die Maxilla an dem Gesichtsschädel nur einen kleinen Antheil nimmt, sind die Oberkiefer bei Strepsiceros und Oreas gerade in ihrem praedentalen Theil nach Art von Hirschen ungewöhnlich ausgedehnt und mit Einschluss des namentlich den Hirschen ähnlichen Zwischenkiefers wesentlich zur Bildung eines cylindrischen Nasenrohrs verwendet. Auch die Nasenbeine, statt wie bei Gazellen auf Stummel beschränkt zu sein, sind wie bei Hirschen lang gestreckt und an ihrem Vorderende mit tiefen Incisuren versehen. Nur die den Hirschen eigenthümliche seitliche Ausdehnung der Nasenbeine über den Ethmoidräumen fehlt den Strepsiceren gänzlich und bleibt wieder dem Gazellentypus treu.

Von Hirschen überaus verschieden ist auch das Thränenbein. Es erlangt hier nicht nur die grösste Ausdehnung unter Antilopen, sondern sogar unter Wiederkäuern, ja unter Säugethieren überhaupt. Langgedehnt und hoch, und von dem Jochbein an seinem untern Rand begleitet, bedeckt es einen grossen Theil der Wange und ist dabei vollkommen flach. Vollkommen verschieden von dem durch tiefe Gruben ausgehöhlten Thränenbein der Hirsche findet es seine nächste Analogie nur unter langköpfigen Formen der Gemsengruppe (Oryx, Catoblepas etc.), unter langköpfigen Cephalophus-Arten (Portax) und langköpfigen Rindern (Büffeln). Dennoch lässt es, verschieden von allen diesen Thieren, eine mächtige Spalte über den Ethmoidräumen, aber von ganz anderer Gestalt als bei Hirschen, offen. Diese Lücke ist es auch, die dem Thränenbein der Strepsiceren seine richtige Parallele zuweist. Auch hierin verhalten sich die langköpfigsten Gazellen, insbesondere Kobus, den Strepsiceren am ähnlichsten. Insofern würde Tragelaphus, die kurzköpfigste unter den Strepsiceren, vielleicht als

eine Art Bindeglied zu den Gazellen gelten können, wenn auch die Aehnlichkeit nur durch Reduction der Verhältnisse seiner grössern Verwandten zu Stande gekommen sein möchte.

Auch die Verhältnisse der Augenhöhlen und der orbitalen Luftsinus der Thränenbeine von Strepsiceren folgen mehr dem Plan von Gazellen als von Hirschen. Die Augenhöhlen sind grösser, querer und tiefer in den Schädel hineingestellt und von den Schläfengruben wirksamer getrennt, die Thränenbeinsinus ausgedehnter als bei Hirschen.

Die Schädelachse ist bei kleinen Thieren (Tragelaphus) gestreckt, bei grossen im hintern Theil abwärts gebogen. Die Gehirnkapsel behält bei kleinen Tragelaphus (Decula etc.) zeitlebens eine für Antilopen ungewöhnliche Ausdehnung. Weit kürzer ist sie schliesslich bei Oreas und Kudu und zwar nicht nur desshalb, weil hier die Frontalzone sich viel stärker nach hinten ausdehnt, sondern auch durch eine Art Zusammenschiebung von hinten her, die zu der Befestigung des schweren Kopfes am Rumpf nicht ohne Beziehung sein wird. Wenigstens scheint die Verkürzung von Schläfe und Jochbogen, die quere Ausdehnung der Hinterhauptsfläche durch mächtige Muskelflügel und die damit parallelgehende quere Stellung der Bullae osseae und des Gehörgangs bei Oreas und Kudu im Gegensatz zu Tragelaphus darauf hinzudeuten. Bei beiden erstern ist hiedurch die Parietalzone sowohl auf der Oberfläche als in der Schläfe auf das Minimum unter Antilopen beschränkt, und Stirnbein mit Schläfenschuppe in ausgedehnte Berührung gebracht.

Die Hinterhauptsfläche von Kudu und Oreas wird hiedurch derjenigen schwerbewaffneter Hirsche ähnlich, während sie bei kleinen Tragelaphusarten wie bei schwachhörnigen Gazellen gebildet ist. Aber auch in diesem Schädeltheil sind Anklänge an Gazellen unverkennbar in der für Hirsche ungewöhnlichen, dagegen auch grossen Gazellen eigenthümlichen, beträchtlichen Aufblasung der Bullae osseae. Gerade bei Oreas, welches bei dem Blick auf die Wehr, die ihm durch Körpergrösse und Bewaffnung verliehen ist, am ehesten eines Schutzes durch besonders vervollkommnetes Gehörorgan scheint entbehren zu können, erreichen die Bullae eine Grösse wie bei den anderer Schutzmittel scheinbar entbehrenden Zwergen unter den Antilopen, Nesotragus saltianus, Cephalophus pygmaeus u. s. f. Immerhin lehrt der Blick auf die riesigen Muskelapophysen, welche am Keilbein von Oreas direct unter dem Hornansatz zwischen die Bullae osseae eingeschaltet sind, dass doch auch letztere hier gutentheils im Begriff sind, in andere als blos pneumatische Functionen einzutreten.

Das Ergebniss für Beurtheilung der Strepsiceren scheint hiemit dahin zu gehen: allem Anschein nach in dem Stamm der Gazellen wurzelnd, erweitern sie den Habitus

derselben, so weit ihn Schädelstructur verfolgen lässt, bis in den Horizont der Hirsche. Sie würden demnach eher als eine biologische Parallele, als ein directer Seitenzweig der letztern erscheinen.

Nicht ohne Interesse ist noch eine andere Analogie. Wiederholt musste zum Zweck der Vergleichung auf weit abliegende Gruppen von Wiederkäuern hingewiesen werden, namentlich auf Portax und Anoa. Tragelaphus, Portax, Anoa durch eine gemeinsame Linie zu verbinden, könnte nur sehr oberflächliches Urtheil versuchen wollen. Trotzdem ist es am Platze, des sonderbaren Umstandes eingedenk zu sein, dass Tragelaphus, eine Schlussform für Gazellen und gleichzeitig Ausgangspunkt für die Strepsiceren, die mächtigsten unter den Antilopen, — Portax, eine Schlussform der Cephalophusgruppe und gleichzeitig Wurzelgestalt für manche Rinder, und Anoa, ein Ausgangspunkt für gewisse Büffel, bei aller Verschiedenheit der Endpunkte, zu welchen sie führen, momentan einander mindestens nach Physiognomie sehr ähnlich sehen. Wie so viele andere Lehren lässt dies wohl zum Mindesten schliessen, dass die Natur bei ihrer Aufgabe, in ihren Lebewesen mit den vielen Veränderungen tieferer Schöpfungsgebiete Schritt zu halten, zu neuer Formbildung, in tieferem Sinne, als so weit es sich nur um letzte Ausschmückung handelt, nicht so leichtlich und nicht ohne sehr besondern Anlass sich entschliesst.

Schlusswort zu der Uebersicht der Antilopen.

Bei Abschluss des Ueberblickes über den Schädelbau der Antilopen und die daraus zu entnehmenden Lehren für Beurtheilung ihrer genetischen Beziehungen widerstrebt es mir, das Ergebniss der bisher vorhandenen systematischen Darstellungen dieser Thiergruppe noch in besondern Vergleich zu bringen. War auch weder das Object meiner Darstellung, noch deren Endabsicht, in letzter Instanz Systematik, neu, so wird doch die im Obigen angewendete Methode und vielleicht auch der besondere Gedankengang, dem sie entsprang, einigermaassen auf Neuheit Anspruch machen können. Ich darf es also wohl dem Leser selbst überlassen, die Ergebnisse und den Grad ihrer Begründung mit den ältern, zumeist in Handbüchern und Catalogen niedergelegten Anschauungen zu vergleichen.

Anfechtung erwarte ich am ehesten gegen den Grad der zuerst von Vrolik in die morphologische Beurtheilung dieser Thiergruppe eingeführten Verwendung der relativen Ausdehnung der diploëtischen Schädelhöhlen. Man kann nicht in Abrede stellen, dass Merkmale der Art nur unter sehr bestimmten und nicht gerade leicht zugänglichen Bedingungen Früchte tragen können. Von vorn herein stehen sie in nächster Beziehung zu Wachsthum und Alter und entziehen sich allen directen Messungen. Nur unter dem Vorbehalt ausgedehnter Uebersicht und besonnener Vergleichung werden sie also Dienste von Werth leisten. Absolute Anhaltspunkte sind also davon unter keinen Umständen zu erwarten. So sehr Pneumaticität der Stirnbeine zum allgemeinen Plan der Cephalophusgruppe gehört, so fehlen doch Lufthöhlen der Hornzapfen kleinen Arten dieser Gruppe gänzlich. Sollte desshalb, weil es zunächst Ausdruck von relativem Alter, in individuellem oder in viel weiterem Sinne des Wortes ist, ein Verhältniss, das zu so ausserordentlichen Erfolgen in Form und Bau des Schädels führt, bei der Beurtheilung einer so formenreichen Thierfamilie ausser Betracht bleiben dürfen? Wie mir scheint, hiesse dies überhaupt auf den Dienst vergleichender Anatomie Verzicht leisten. Wie jedes andere, so wird also auch dieses Merkmal, aus

seinem Verbande mit dem physiologischen Ganzen, zu dem es gehört, herausgerissen, kurzsichtiger und künstlicher Benutzung seine Dienste versagen, möge es, mit natürlichem Maass und in wirklich vergleichender Weise gemessen, sich als noch so charakteristisch erweisen.

Aehnliches liesse sich fast von allen in der obigen Untersuchung verwendeten Hülfsmitteln sagen, von dem Betrag und der Art, in welcher Stirnbein, Scheitelbein und Occiput sich an der Bildung der Hirnkapsel betheiligen, wie man sah, fast dem wichtigsten aller der zum Auffassen und Vergleichen von Schädelstructur verwendeten Hülfsmittel; ebenso von der so vielfach benutzten Form und Rolle des Thränenbeins oder auch aller übrigen Knochen, bis auf die relative Stärke der so wenig als bei Turner übersehenen, nur hier stets in letzter Linie verwendeten Abdrücke von Muskelansätzen, Nervendurchgängen u. dergl.

So weit als die allerdings nicht ohne viele Mühe und nicht knapp ausgewählten Materialien es gestatteten, war die Untersuchung mindestens von dem Bestreben geleitet, keinem einzigen Merkmal irgendwelchen absoluten Werth zuzuschreiben, sondern jedem erstlich neben den andern den Rang anzuweisen, den ihm seine physiologische Rolle verleiht; und zweitens, sie unter keinen Umständen selbst für das jeweilen benützte Object als definitiv, sondern immer nach dem relativen Werthe zu beurtheilen, den ihnen individuelles oder geologisches Alter zuweist. Confrontirung etwa von nur ausgewachsenen Schädeln männlicher Thiere hätte allerdings in den meisten Stücken weniger Arbeit erfordert und bestimmtere Ergebnisse geliefert. Die an nicht wenigen Species gewonnene Einsicht in die gewaltige Ausdehnung von Bahn, welche der Schädel bis zu den etwa verwirklichten Endpunkten durchläuft, schien mir indess hievon nur sehr einseitige Aussage zu versprechen. Ob es gelungen, den Forderungen vergleichender Anatomie in vollem Sinne des Wortes, nach Raum und Zeit, also in morphologischer und in historischer Richtung gerecht zu werden und jedes zufällig vorliegende Object nur als einen Punkt in einer langen und über das Leben des Individuums unsäglich weit hinausragenden Entwicklungslinie zu betrachten, von der wir in der Regel weder den Anfang noch das Ende kennen, muss ich dem Leser zu beurtheilen überlassen. Nur darf ich an ihn die Forderung stellen, auch seinerseits inne zu sein, dass selbst an scheinbar so starren Dingen, wie trockene Knochen, momentaner Detail von Gestalt nur das Gepräge zur Ansicht bringt, in welchem individuelles Leben, das sich unter dem Vermögen von Erblichkeit und eigener Energie seit geologischen Zeiträumen fortsetzte, erstarrt ist.

Von umfassenden bisherigen Bemühungen, das gesammte Gebiet der Antilopen im Vergleich zu den übrigen Wiederkäuern an der Hand von Structur im Ganzen,

nicht nur mit Hülfe einzelner und mehr oder weniger willkürlich gewählter Kennzeichen zu überblicken, stehen wohl die Versuche von Sundevall*) und von Turner**) oben an. Damit geschieht den vortrefflichen und in meiner Arbeit wohl nach Gebühr gewürdigten neuern Untersuchungen von Sir V. Brooke kein Unrecht, da sie ja einstweilen nur aus Vorarbeiten zu einer Uebersicht bestehen, auf welche die Zoologie mit Recht sich freuen darf.

So lehrreich es sein könnte, die Ergebnisse dieser Arbeiten mit den hier gewonnenen in Vergleich zu bringen, so darf ich dies doch dem etwaigen besondern Interesse des Lesers überlassen. Er wird bald gewahr werden, wie Sundevall bei aller Trefflichkeit der Principien, die er in seiner ausgezeichneten Einleitung niederlegt, denselben doch in der Anwendung wenig treu geblieben ist, wenn er so vielen der Beschaffenheit der Haut entnommenen Merkmalen schliesslich doch den ersten Rang einräumt. Auch zugegeben, dass die Haut das für die Beziehungen des Thieres zu seiner Umgebung empfindlichste Organ sei, so wird sie also doch von vornherein das wandelbarste aller sein, und über Verwandtschaft von Thieren unter sich Winke von vollkommen anderem Rang geben als Organe von beharrlicherer Art. Abgesehen davon, dass eine Betrachtung, welche eine Scheidewand zwischen lebenden und fossilen Thieren nicht anerkennt, von vorn herein sich an Organe von längerer Andauer als die Haut halten muss, wird doch die Beschaffenheit von besondern Hautstellen, wie Fusssohlen, Schnauze und dergleichen, möge ihnen noch so grosse biologische Wichtigkeit zukommen, am Thier gerade das Metabolische, das Skelet dagegen das Träge und Zähe von Structur verrathen. Ueber den relativen Rang, der innerhalb des selbstverständlichen Rahmens allgemeiner Erscheinung den besondern Merkmalen von Skelet, Gebiss, Haut u. dgl. zuzuweisen ist, wird man sich also bei systematischen Arbeiten zum Voraus Rechnung ablegen müssen.

Viel mehr Verwandtschaft besteht bezüglich der Methode zwischen dem von mir gemachten Versuch und den Arbeiten von Turner. Wenn die Ergebnisse dennoch wenig zusammenstimmen, so wird die Ursache ebenfalls schon bei oberflächlicher Vergleichung an den Tag treten. Sie beruht einmal in der verschiedenen Werthschätzung eines und desselben Merkmals und, was mehr ist, in der Verschiedenheit der Hand-

---

*) C. Sundevall, Method. Uebersicht der wiederkäuenden Thiere. Uebersetzt aus dem Schwedischen von Fr. Hornschuch. Greifswald 1848.

**) John Turner in vielen zerstreuten Aufsätzen in den Proceed. Zool. Soc. Zusammenstellung der Antilopen in Part. XVIII 1850. On the generic subdivision of the Bovidae or hollow horned Ruminants.

habung desselben. Ich glaube nicht der Unbilligkeit mich schuldig zu machen, wenn ich gestehe, in der Methode von Turner physiologische Leitung zu vermissen; Merkmale des verschiedensten Ranges, von so erheblichen wie Zahnbau bis zu so launenhaften wie kleine Muskelansätze (die Höcker des Basioccipitale, die Form der Gehörblase) dienen ihm als gleichwerthige und directe Maassstäbe, während mir das Bedürfniss vorschwebte, solchen Verhältnissen den ihnen gebührenden physiologischen Rang zuzuweisen.

Die vielfache Belehrung, die ich in Bezug auf Détail aus den überaus fleissigen Arbeiten des langjährigen Vorstehers der vollständigsten dermalen bestehenden Museumssammlung für Antilopen entnommen habe, wird der mit der Litteratur vertraute Leser leicht gewahr werden. Geringere Unterstützung konnten diese Arbeiten, welche unter dem Titel Ungulata furcipeda auch die Familie Equidae einschliessen *), in der von mir zu Grund gelegten vergleichend-anatomischen Absicht bieten.

Sache fernerer Prüfung durch Anatomen, die sich diesem für wissenschaftliche Einsicht so neuen Gebiete gegenüber in günstigerer Lage befinden als ich, wird es nun sein, zu untersuchen, ob die hier zu Grund gelegten Gesichtspunkte, leider die einzigen, mit welchen sich Palaeontologie verständigen kann, sich als fruchtbar erwiesen haben. Das Criterium wird einfach sein. War der Gesichtspunkt richtig gewählt und richtig benützt, so sollte das Ergebniss doch in den wichtigen Punkten mit den von andern Ausgangspunkten gewonnenen sich vertragen können. Neben dem hier gewählten wird der zoologische oder physiographische den nächsten Rang beanspruchen. Immerhin mit dem sehr wesentlichen Vorbehalt, dass man der Beweglichkeit seiner Sprache wohl eingedenk sei und im Auge behalte, dass äusseres Gewand ein und dasselbe tiefere Gerüste zu Erscheinungen von sehr verschiedenem Anblick umzukleiden vermögen. Unbefangenere, weil von Tagesverhältnissen unabhängige Aussage wird schon zu erwarten sein von dem geographischen Gesichtspunkte. Demselben ist bereits in der jetzt vorliegenden Untersuchung, so weit meine Hülfsmittel dies erlaubten, die genügende Stelle eingeräumt worden, und das Verdikt, das von dieser Seite auf die gewonnenen Gruppirungen fiel, scheint nicht zu Ungunsten unserer Methode zu sprechen.

Nicht nur, dass Dissonanzen zwischen Gestaltung und Verbreitung, wie sie manchen bisherigen Darstellungen anhaften, spärlicher an den Tag traten; sondern gerade

---

*) „*Fam. Equidae:* Two middle toes soldered into one; covered with a single hoof, lateral toes subequal“ J. E. Gray, Catal. of the spec. of Mammalia in the Brit. Museum. Part. III. Ungulata furcipeda. London 1852. Pag. 262.

bezüglich mancher der sonderbarsten Verhältnisse schienen sich Morphologie und Geographie die Hand zu reichen oder doch reichen zu können. Allerdings nur unter Beihülfe des wichtigsten, d. h. des palaeontologischen Gesichtspunktes.

Wie sehr ich die Pflicht fühlte, auch diesen zu betreten, konnte schon der Titel meiner Abhandlung andeuten. Nichtsdestoweniger muss ich noch darauf verzichten, dieser Aufgabe zu folgen. Trotz unablässiger Aufmerksamkeit auf dieses Gebiet und wiederholter Bereisung der dafür wichtigen Sammlungen würde ich kaum viel Bestimmteres mittheilen können, als was bereits aus der freilich sehr zerstreuten Litteratur herauszulesen wäre.

Dies hier zu einer Compilation zu sammeln, oder gar die so vielfach unsicheren Angaben über fossile Antilopen einer Kritik zu unterstellen, kann also nicht meine Absicht sein. Ich begnüge mich mit einer kurzen Andeutung, in wie fern gut constatirte palaeontologische Thatsachen etwa unsern Gesichtskreis über den Bereich der Gegenwart hinaus zu erweitern versprechen.

Das Gebiet, auf welchem Antilopen von anderer Gestaltung als die heutigen bisher zur Kenntniss gekommen sind, beschränkt sich fast ausschliesslich auf die pliocenen und miocenen Ablagerungen von Süd- und West-Europa und von Indien. Auf pleistocenem Schauplatz begegnen wir nur Andeutungen von weiterer geographischer Verbreitung von Formen, die man kaum berechtigt scheint von den heutigen zu trennen.

Die ergiebigste Fundgrube fossiler Antilopen ist bekanntlich diejenige von Pikermi bei Athen, deren Inhalt in so ausgezeichneter Weise durch A. Gaudry beschrieben worden ist. Sie erscheint um so wichtiger, als sich diese Fauna einmal bis nach Italien, Süd-Frankreich und Spanien, andererseits bis nach Ungarn erstreckt und wohl auch einst den Verband, sei es mit den ältern Ablagerungen von Sansan, wie mit den jüngeren der Auvergne, aufdecken wird, die einstweilen beide in viel unvollständigerer Weise, theils durch Lartet und Gervais, theils durch Aymard und Pomel bekannt geworden sind.

Pikermi. Die grosse Vorsicht, mit welcher sich Gaudry trotz des überaus reichlichen Materiales, das seiner Darstellung der Antilopen von Pikermi zu Grunde lag, über die Beziehungen derselben zu heutigen Antilopen äussert, legt jedem weitern Urtheil in dieser Richtung gewichtige Schranken auf. Wenn ich dennoch versuche, theils an der Hand jener Darstellung, theils auf dem Boden eigener Anschauung der Objecte die Antilopen von Pikermi dem Gestaltungskreis heutiger Antilopen so weit anzunähern oder einzuverleiben, als dies im Lichte der obigen Untersuchung erlaubt erscheinen mag, so begnüge ich mich mit folgenden Andeutungen:

1. *Gazella brevicornis Gaudr.* trägt nebst der ihr offenbar nahestehenden *Antilope deperdita Gerv.* aus Frankreich und Italien die allgemeinen Merkmale heutiger Gazellen in so ausgesprochener Weise an sich, dass man sogar geneigt sein möchte, eine besondere Art derselben, die in West-Africa lebende Antilope Dama als den nächsten Erben der fossilen Form zu bezeichnen.

2. *Palaeotragus Roueni Gaudr.* Trotz trefflicher Erhaltung der Ueberreste dieses Thieres ist es sehr schwer, dasselbe einer jetzt lebenden Antilopenform anzuschliessen. Die Gehirncapsel geht an relativer Ausdehnung über das Maass heutiger Gazellen hinaus bis zu demjenigen von Portax und Tetraceros; auch überdies schliesst das Fehlen von Ethmoidlücken und das hirschähnliche Gebiss Palaeotragus von den Gazellen aus. Andererseits stimmt aber der Einsatz und die Form der Hörner in keiner Weise mit irgend einem Glied der heutigen Cephalophus-Gruppe. Sie entspricht am ehesten derjenigen von Aegoceros (leucophaeus). Am zutreffendsten scheint Palaeotragus in heutiger Sprache charakterisirt zu sein, wenn man ihn als eine Form von Aegoceros mit noch brachyodontem Gebiss bezeichnen würde.

3. *Tragoceros amaltheus Gaudr.* nebst *Tragoceros Valenciennesi Gaudr.* und der von Gaudry nicht mit einem Speciesnamen bezeichneten Form Planche LII. Fig. 1. bin ich geneigt, mit Palaeotragus und insofern ebenfalls mit der heutzutage Africa angehörigen Gruppe von Aegoceros und Damalis in sehr nahe Beziehung zu bringen. Jedenfalls ist Tragoceros von vornherein von den Ziegen auszuschliessen. Das Gebiss, namentlich die Schneidezähne, ferner das Fehlen des Frontalwulstes von Ziegen und die direct supraorbitale Lage der Hörner legen dagegen Protest ein, während diese Verhältnisse und namentlich auch die auffällige Form des Horndurchschnittes bei Damalis (pygarga) Analogien finden.

4. *Palaeoryx Pallasii* und *parvidens Gaudr.* werden mit ziemlicher Bestimmtheit als brachyodonte Vorläufer des heutigen Genus Oryx betrachtet werden dürfen. Die kurze Hirncapsel und der sehr kurze und rasch zugespitzte Hirnschädel stimmt mit Oryx mehr überein als mit dem von Gaudry in Vergleich gezogenen Aegoceros.

5. *Palaeoreas Lindermeyeri Gaudr.*, von der heutigen Gestalt von Oreas nur in unwesentlichen Dingen abweichend, vertritt die jetzigen Strepsiceren. Vielleicht ist denselben auch *Antidorcas Rothi Gaudr.* anzuschliessen.

Frankreich besitzt in *Antilope deperdita Gerv.*, sowie in *Tragoceros amaltheus* und *Palaeoreas Lindermeyeri* von Mont Léberon eine Anzahl von Ausläufern der Fauna von Pikermi. Die erstere unterscheidet sich nach den von mir untersuchten Ueberresten von Gazella brevicornis höchstens durch etwas weitere Distanz der Hörner. Dasselbe gilt wohl auch von *Antilope recticornis Gerv.* (*Cordieri* Christ.) und

Antilope boodon aus Concud, die mit der unbenannten Form von Pikermi (Gaudry Pl. XLVIII. Fig. 1) nahe verwandt zu sein scheinen.

Weit weniger bestimmt darf das Urtheil lauten über die Antilopen von Sansan, *Antilope sansaniensis*, *clavata* und *Martiniana Lartet.* Nach der Bemerkung von Lartet*) vereinigt die erstere ein vertikal gestelltes und gemsenähnliches Gehörn mit rehähnlichem Gebiss. Nach den von mir im Jardin des Plantes untersuchten Ueberresten scheinen A. clavata und Martiniana mindestens im Gebiss einander überaus nahe zu stehen. Antilope clavata scheint in identischer oder nur wenig veränderter Gestalt in der Molasse der **Schweiz** aufzutreten, wo sie von Dr. Biedermann den Namen *Antilope cristata* erhalten hat**). Die kleinen conischen Hörner sind hier etwas nach hinten gerichtet und ebenfalls mit rehähnlichem Gebiss combinirt, so dass man am ehesten geneigt sein möchte, in diesen mittelmiocenen Antilopen brachyodonte Vorläufer der heutigen Gemsen zu erblicken.

Eine sehr späte kleine Antilopenfauna findet sich endlich noch sogar in den pleistocenen vulkanischen Tuffen der Auvergne begraben. Pomel zählt von dort drei Arten auf***), deren Namen besser der Vergessenheit überliefert würden. Eigenes Urtheil kömmt mir darüber nur zu auf dem Boden der Beobachtungen, die ich theils in den Museen von Puy-en-Velay und von Clermont-Ferrand, so wie an den bessern Materialien im Besitz des Museums von Basel, sowie denjenigen des Britischen Museums machen konnte, das bekanntlich die gesammte Sammlung von Bravard, sowie einen guten Theil der Sammlung des Abbé Croizet enthält.

Die Materialien des Basler-Museums stammen von dem Volcan Coupet in der Nähe von Le Puy zwischen Langeac und Crespiniac und bestehen ausser vortrefflichen Ueberresten von Equus fossilis oder Stenonis, die ich anderswo des Einlässlichen beschrieben †), und einer Anzahl von Hirscharten, aus Skeletstücken und Zahnreihen von Antilopen, unter welchen zwei Formen zu unterscheiden sind; eine kleinere, zu lückenhaft erhalten, um etwas Brauchbares darüber auszusagen, und eine grössere, die durch recht gute Reste vertreten ist. Sie entspricht der auch aus andern Stellen der Limagne in den Museen der Auvergne ziemlich reichlich erhaltenen *Antilope torticornis Aymard.* (Im Britischen Museum tragen Ueberreste von Puy-

*) Lartet, Notice sur la colline de Sansan 1851. Pag. 36.

**) W. G. A. Biedermann, Petrefacten aus der Umgegend von Winterthur. Viertes Heft 1873. Taf. VIII und IX.

***) Pomel, Catalogue des Vertébrés fossiles. 1833. Pag. 112.

†) Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde 1863, pag. 117.

de-Dôme, die zu derselben Form gehören, von **Bravard**'s Hand den Namen *Antilope arvernensis.*) Die Hörner, zweikantig und schraubenförmig gedreht, weisen auf Thiere aus der Familie der heutigen Strepsiceren, und zwar würde die fossile Form nach der Lage der Hörner unmittelbar über den Augenhöhlen der heutigen Kudu-Antilope weit näher stehen als dem Genus Oreas oder Tragelaphus. Immerhin weisen die Ueberreste aus Auvergne auf ein Thier von nur etwa zwei Drittheil Grösse der Kudu-Antilope und mit viel kürzern Hörnern (Hornlänge bei einem männlichen Kudu längs der Spirale 780 Mm., bei einem starken Exemplar von Ant. torticornis 270 Mm.). Während ferner bei Kudu und Oreas die vordere oder obere Hornkante die stärkere ist, ist die hintere oder untere stärker bei Antilope torticornis, ähnlich wie bei Tragelaphus.

Die Hörner stehen direct auf der Orbita, also viel weiter vorn als bei Oreas, und in ähnlicher Lage wie bei Kudu und bei Tragelaphus. Auch ihre Richtung ist eine ganz andere als bei Oreas. Sie erheben sich ziemlich steil über das Profil des Schädels und divergiren unter sich in stärkerem Winkel als bei Oreas; zudem ist ihre Achse nicht gerade gestreckt, sondern beschreibt, abgesehen von der schwachen Schraubenwindung, eine nach aussen gerichtete, d. h. nach der Mittellinie des Körpers convexe Curve. Lufträume erstrecken sich bis in ihre Wurzel, allein von da an ist der Hornzapfen dicht, mit etwas lockerem Gewebe in der Achse. In all diesen Merkmalen entspricht die fossile Form dem heutigen Genus Tragelaphus in dessen mittellang behornten Arten. (Tr. sylvatica etc.)

Das Gebiss von Antilope torticornis ist im Vergleich zu der Körpergrösse des Thieres kurz aber ungewöhnlich massiv, und überdies verstärkt durch accessorische Säulchen an oberen und durch quere vordere Compressionsfalten an unteren Molaren, wie sie sich an heutigen Antilopen etwa bei der Damalis-Gruppe der Gemsen und bei einigen Gazellen (cervicapra, Kobus etc.), aber auch unter Strepsiceren bei Tragelaphus finden. Es ist stärker und dabei niedriger als etwa bei der Gruppe der Gazellen und bei den heutigen grossen Strepsiceren, allein steht demjenigen des Genus Tragelaphus sehr nahe. Alles das lässt kaum einen Zweifel, dass die fossile Antilope der Auvergne der Gruppe der Strepsiceren angehöre und ein pliocenes Verbindungsglied zwischen dem miocenen Genus Palaeoreas und dem heute noch in Africa reichlich vertretenen Genus Tragelaphus bilde.

Die Antilopenüberreste, die bisher aus **Spanien** bekannt geworden sind, gehören, wie schon bemerkt worden ist, zu der Fauna von Pikermi *).

---

*) *Antilope boodon Gervais*: Bulletin Soc. Géol. de France. 2e Sér. X. 1853. P. 157. Pl. V.

Merkwürdig musste Angesichts der weiten Zerstreuung fossiler Antilopen über Süd-Europa das bisherige Schweigen der Litteratur über Antilopenreste in **Italien** erscheinen. Die Durchsicht der dortigen Museen hat schon mir und später auch meinem Freunde Dr. Forsyth Major gezeigt, dass es nur am Suchen fehlte. Allerdings scheint gerade die an Säugethieren reichste Fauna in Italien, diejenige von Val d'Arno, keine Antilopen zu enthalten, als ob schon damals Hirsche, die ja in Val d'Arno reichlich vertreten sind, und Antilopen sich ausgeschlossen hätten. Nichtsdestoweniger fehlt es an Antilopen, und zwar von tertiären bis in sehr recente Ablagerungen, in Italien keineswegs, und wie zu erwarten schliessen sie sich in Bezug auf Form denjenigen des übrigen Süd-Europa des engsten an.

Am bestimmtesten wird das Urtheil ausfallen dürfen für einen Schädel, den ich bei einem meiner Besuche im Museum von Pisa auffand. Als Fundort ist angegeben eine Knochenbreccie von Olivola bei Massa (Provinz Lunigiana), aus welcher dasselbe Museum auch Schweinszähne enthält, die sich von denjenigen des heutigen Wildschweins nicht unterscheiden, und Pferdezähne, die in Bezug auf Détail ihres Baues zwischen Equus Stenonis und Equus Caballus stehen. Was den Antilopenschädel betrifft, so vermuthe ich, dass er aus älterem Terrain in diese Breccie gerathen sein möchte. Nach Farbe und Erhaltung sieht er durchaus aus wie die Fossilien aus Pikermi, was von den Schweins- und Pferdezähnen nicht gesagt werden kann.

Ich habe ihn in halber Grösse abgebildet in Fig. 13. 14. Taf. VII. Er ist offenbar durch äussern Druck abgeplattet und also in der Form etwas entstellt. Nichtsdestoweniger weist die Art des Horneinsatzes sofort auf das Genus Oryx. Die Hörner sind gerade gestreckt und cylindrisch und stossen an ihrer Wurzel in der Sagittalnath nahezu zusammen wie bei Oryx Gazella. Sie verlaufen in der Flucht der Stirnfläche wie bei den lebenden Arten von Oryx und der fossilen Species Palaeoryx Pallasii von Pikermi. (Steilere Stellung kömmt ihnen zu bei Palaeoryx parvidens.) Sehr auffallend ist die beträchtliche Grösse des Thränenbeins; es übertrifft an relativer Ausdehnung nicht nur dasjenige von Oryx Gazella, sondern auch das schon bedeutendere von Oryx Beisa und kömmt so an Betrag dem noch bedeutenderen von Palaeoryx von Pikermi gleich, wo überdies auch, wie bei dem Fossil von Olivola, die Ethmoidlücke auf eine schmale Spalte reducirt ist. Sehr bezeichnend ist überdies die starke Knickung des Schädelprofils; die Parietalzone fällt nahezu in rechtem Winkel von der Stirnzone ab. Auch dies stimmt nicht mit der jetzigen Schädelform von Oryx überein, wohl aber mit derjenigen des fossilen Genus Palaeoryx.

Ich halte es daher für durchaus gerechtfertigt, die Antilope von Olivola mit dem zuerst in Pikermi beobachteten Genus Palaeoryx Gaudry zu vereinigen, wenn sie auch

an Grösse und an Stärke der Bewaffnung hinter den beiden Arten von Pikermi zurückbleibt. In Erinnerung an den mir hochverehrten Vorsteher der Sammlung von Pisa gebe ich ihr den Namen *Palaeoryx Meneghinii.*

Aber auch an Formen, wie sie die obertertiären Schichten von Süd-Frankreich und Spanien aufweisen, scheint es unter den fossilen Antilopen in Italien nicht zu fehlen. Aus unterem Pliocen von Casino bei Siena hat F. Major in neuerer Zeit *Antilope Cordieri Christol*, also eine Form von Montpellier, und *Antilope Massoni Major* aufgezählt, von welcher er vermuthet, dass sie der bereits aus Alcoy bekannten A. boodon Gerv. sehr nahe stehen möchte *).

Selbst in Knochenhöhlen aus relativ junger Zeit, wo Vermengung von Fossilien sehr verschiedenen Alters weniger wahrscheinlich erscheint als in Knochenbreccien, finden sich in Italien noch Ueberreste von Antilopen. Ich habe davon schon bei früheren Anlässen Meldung gemacht. Erstlich die im Museum von Turin aufbewahrten Ueberreste aus Knochenhöhlen der Insel Pianosa im toskanischen Archipel, begleitet von solchen von Bos, Bubalus, Cervus, Equus Stenonis, Ursus spelaeus **). Von den Ueberresten, die ich auf Antilopen glaubte deuten zu dürfen (wohl bemerkt nur Skelettheile und Zähne, keine Schädelknochen, noch Hörner), kann ich freilich nur aussagen, dass sie auf Thiere von zwei verschiedenen Grössen hinzuweisen scheinen. Zweitens, ebenfalls in Turin, die noch spärlicheren Ueberreste aus einer sehr jung aussehenden Knochenbreccie von Verezzi an der ligurischen Küste ***).

Weiter nach Norden und selbst über die Alpen hinaus reichen in Europa Antilopenreste nur in sehr spärlichen, wenn auch unzweideutigen Spuren. Theils sind es Vertreter der Fauna von Pikermi, wie *Tragoceros amaltheus* und *Antilope brevicornis*, die Süss in der Nähe von Wien angekündigt hat †), theils solche derjenigen von Sansan, wie die schon erwähnte *Antilope cristata Biedermann* aus der nördlichen Schweiz. Um so auffälliger erscheinen die noch weiter nach Norden, bis nach

---

*) F. Major Considerazioni sulla Fauna dei Mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana. Atti della Soc. Toscana di Sc. naturali 1877, pag. 47.

**) Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes I. 1867. Pag. 89. 97.

***) Ueber Pliocen und Eisperiode auf beiden Seiten der Alpen 1876. Pag. 69.

Sehr unsicher erscheint mir vor der Hand die Antilopennatur eines Schädels aus einer Knochenhöhle bei Caserta, den Herr Major in dem Museum von Neapel aufgefunden hat. Nach der mir vorliegenden Photographie, die ich Herrn Dr. Major verdanke, kann ich nur sagen, dass ich unter heutigen Antilopen keine Gruppe mit ähnlichem Gebiss zu nennen wüsste. Es wird rathsam sein, genau zu prüfen, ob der Schädel nicht etwa von einem Thiere aus dem Geschlecht der Rinder stammen möchte.

†) Sitzungsberichte der k. Akad. der Wissenschaften in Wien. XLVII. 1. Abth. Pag. 312.

Deutschland vorgeschobenen Posten von Antilopen ganz anderen Gepräges, von welchen ich ebenfalls schon bei anderem Anlass Erwähnung gethan habe. Dies sind die Ueberreste aus den Bohnerzen von Schwaben, zwar nur vereinzelte Zähne, und insofern vermuthlich nicht auf ursprünglicher Fundstätte, aber ihrer Erhaltung nach doch auch nicht aus weiter Ferne verschleppt. Höchst charakteristisch ist der freilich einzige Zahn aus den Bohnerzgruben der Umgebung von Ulm, den ich unter dem Namen *Hippotragus Fraasii* beschrieben und abgebildet habe *). Weniger genaues Urtheil durfte ich mir erlauben über die Zähne, welche schon vor weit längerer Zeit von Jäger aus Bohnerzgruben von Melchingen auf der württembergischen Alp beschrieben und abgebildet worden sind und die ich zur einstweiligen Verständigung mit dem allerdings wenig sagenden Namen *Antilope Jägeri* bezeichnet habe **). Immerhin hege ich nach Untersuchung der Originalien nicht den mindesten Zweifel, dass sie wirklich Antilopen angehören, und am ehesten würde ich sie denjenigen grosser Strepsiceren, namentlich Oreas, nahe stellen.

Ein zweites und offenbar in Bezug auf geographische Geschichte der Familie nicht minder wichtiges Gebiet für fossile Antilopen als Süd-Europa liefert **Indien.** Die bisherige Kunde hierüber beruht auf den für Antilopen leider nur sehr provisorischen Angaben des trefflichen Falconer ***). Aus eigener Anschauung der im Britischen Museum befindlichen Fossilien von dort kann ich ebenfalls nur Weniges beifügen, da es mir an Zeit gebrach, meine Untersuchung derselben mit der nöthigen Sorgfalt über das Gebiet der Rinder auszudehnen. Das am besten erhaltene Stück von indischen fossilen Antilopen ist jedenfalls der von Murchison abgebildete Schädel von *Antilope palaeindica Falc.* aus den sivalischen Hügeln †). Baker findet darin eine Aehnlichkeit mit den ihm bekannten Arten des Genus Acronotus (lunatus und Caama). Meine eigene Anschauung stimmt damit nur so weit überein, als ich ihn der grossen Gruppe der Gemsen im Sinne der obigen Abhandlung zutheile. Ausgeschlossen ist jedenfalls die Gruppe der Strepsiceren, sowie diejenigen von Oreotragus und von Cephalophus mit Einschluss von Portax. Auch die Gazellen fallen ausser Betracht, da bei ihnen der ganze Gesichtsschädel durchweg kürzer, der Gehirnschädel aber länger ausfällt.

---

*) Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes. Pag. 89. Taf. I. Fig. 7. 8.

**) Jäger, Fossile Säugethiere Württembergs 1839. Pag. 22. Taf. V. Fig. 43—54. Rütimeyer natürl. Geschichte des Rindes. Pag. 89.

***) Descriptive Catalogue of the fossil Ruminants of Vertebrata from the Sevalik Hills etc. Calcutta 1859.

†) Palaeontological Memoirs. Vol. I. Pag. 290. Pl 23.

Auch die Thränengruben und die Form und Stellung der Hörner entspricht in keiner Weise den Gazellen. Nichtsdestoweniger bildet auch Acronotus durchaus keine zutreffende Parallele, wie durch mancherlei sehr bedeutsame Verschiedenheiten, vor Allem in dem Bau der Gehirnkapsel und in ihrem Verhältniss zu dem Gesichtsschädel leicht zu belegen wäre. Eine sorgfältige Vergleichung wird wohl ohne Schwanken das Genus Damalis als dasjenige herausstellen, welches unter allen heutigen Antilopen dem Plan von Antilope palaeindica am nächsten steht. Die gesammte Physiognomie des Schädels, sowie deren Détail, die Beziehung von Gesichts- und Gehirnschädel, die Form des Frontalwulstes und der Hörner in Durchschnitt, Einpflanzung und Richtung, die Gestaltung des Gesichtsschädels, der Thränengruben und Augenhöhlen, des röhrenförmig vortretenden Nasenrohrs sprechen alle in diesem Sinne.

In geographischer Rücksicht mag allerdings eine so nahe Beziehung zwischen dem indischen Fossil und einem heutzutage auf Africa beschränkten Genus bizarr genug erscheinen. Allein diese Kluft wird durch die Erinnerung um Vieles gemildert, dass auch das europäisch-miocene Genus Tragoceros dem Gepräge des heutigen Genus Damalis am nächsten zu stehen scheint.

Durchaus kein Zweifel über etwaige Beziehung zu heutigen Formen kann bezüglich einer andern fossilen Antilope Indiens walten, die aus Nerbudda stammt und im Britischen Museum in zwei Stücken, No. 36851 und 36853 erhalten ist, und wovon ich das erstere und vollständigere in Eindrittelgrösse in Fig. 7. 8. Taf. VI abgebildet habe *). Beides sind hintere Schädelhälften. 36851 ist etwas stärker (Breite aussen an den Hornwurzeln 135 Mm. (117 und 135 Mm. bei zwei Schädeln vom lebenden Nylgau im Basler Museum)) und noch mit fast vollständigen Hornzapfen versehen. Das andere Stück ist kleiner und die Hornzapfen abgebrochen; vielleicht konnte es einem weiblichen Thier angehört haben. Nach Grösse und nach allen Einzelheiten des Baues stimmen diese Schädel so sehr mit demjenigen des jetzigen Nylgau überein, dass man vor Allem nicht das mindeste Bedenken tragen kann, sie mit dem nämlichen Genus-Namen zu bezeichnen. Immerhin wird es nach den in der Litteratur bisher üblichen Principien passend sein, der Nerbudda-Form einstweilen einen besondern Speciesnamen zu geben, wofür ich nach Falconer's Sitte den Namen **Portax namadicus** wähle. Die Unterschiede zwischen den fossilen und den lebenden Schädeln beschränken sich darauf, dass an den erstern die Hörner den Augenhöhlen nähergestellt

*) Die von Falconer (Palaeontolog. Memoirs Pag. 289) erwähnten Fossilien No. 569 und 573 des Museums der Asiatischen Gesellschaft von Bengalen dürften leichtlich mit denjenigen des Britischen Museums in sehr enger Beziehung stehen.

sind, und dass bei ihnen die dem Genus Portax eigenthümliche parietale Facette der Schädeloberfläche merklich grösser ist als bei der noch lebenden Form. Ferner ist die Occipitalfläche vertikaler gestellt und das Hinterhauptsgelenk massiver als bei dem Nylgau. Für die geologische Geschichte des Genus könnte vielleicht aus ersterem Umstand auf eine einst grössere quere Ausdehnung der Parietalzone im Vergleich zur Frontalzone geschlossen werden. Wichtiger und sicherer ist mindestens der Nachweis, dass die Form des Nylgaus so wenig nur heutigen Ursprungs ist, als so manche andere Form von Antilopen unserer Tage.

Ich denke des gänzlichen absehen zu können von einem dritten Bezirk, der angeblich fossile Antilopen beherbergen sollte, der **westlichen Hemisphäre,** welche heute noch, und zwar nur in ihrer nördlichen mit der alten Welt in so erkennbarem Verband stehenden Hälfte, nur zwei weit von den Formen der alten Welt verschiedene Gestalten von Antilopen aufweist, die oben beschriebene Gemse Mazama und die von ihren altweltlichen Verwandten weit mehr abweichende gabelhörnige Gazelle Dicranoceros.

Nur aus litterarhistorischen Gründen erwähne ich den von Leidy unter dem Namen Cosoryx furcatus aus dem Pliocen von Dakota aufgezählten Wiederkäuer. Seit der nähern Bekanntschaft mit den vermuthlichen Stammformen der Hirsche in dem europäischen Miocen kann wohl kein Zweifel bestehen, dass Cosoryx der in Europa durchaus nicht spärlich vertretenen Hirschgestalt angehören werde, die in neuester Zeit von A. Gaudry den Namen Procervulus *) erhalten hat, und über welche ich vielleicht in Kurzem an der Hand vortrefflicher Materialien, die mir darüber aus der schwäbischen Molasse vorliegen, Näheres mittheilen kann.

Noch weniger Gewicht für einstige Ausdehnung von Antilopen über Amerika messe ich einstweilen der Anmeldung einer fossilen Antilope, A. maquinensis von Lund **) aus der südamerikanischen Höhle von Lagoa do Sumidouro, und des sogenannten Leptotherium aus der Höhle von Anna Felicia in Bolivia bei. Bis auf bessere Belehrung wird man besser thun, diesen Namen nur apokryphen Werth zuzuschreiben.

---

*) Les enchaînements du Monde animal. 1878. Pag. 87.

**) P. W. Lund, Blik pra Brasiliens Dyreverden. Kjöbenhavn. 1841. Pag. 86 u. f.

Im Anschluss an die oben gegebene Uebersicht von Schädelstructur an heutigen Antilopen ist es kaum gestattet, die hier gesammelten Nachrichten über fossile Arten in anderem als in zoogeographischem Sinn zu verwerthen. Besteht doch deren Aussage wesentlich in der Aussicht, dass die vorhandenen so gut wie die mit Sicherheit noch zu erwartenden Thatsachen alte Wurzeln für die Mehrzahl der uns heutzutage bekannten Formen zum Vorschein bringen werden.

Das Wenige, was sich schon jetzt in Ergebnisse formuliren lässt, beschränkt sich etwa auf Folgendes:

Im Allgemeinen erscheinen bis jetzt Antilopen nicht in älteren als in miocenen Schichten. Auch die Vorkommnisse in den Bohnerzen Deutschlands werden hiegegen keine Einwendung bilden, und selbst in solchen sind sie wenig über das Gebiet der Alpen hinaus nach Norden verbreitet.

Die ältesten und nördlichsten Formen scheinen in allgemeinem Habitus den heutigen nördlichsten Vorposten der Antilopen, den Gemsen, freilich in weiterem als dem bisher üblichen Sinne des Wortes anzugehören. Selbst die gegenwärtig den Tropen Afrika's angehörige Physiognomie von Damalis und Aegoceros ist in älterer Tertiärzeit bis an den Fuss des Himalaya und bis über den Nordabhang der europäischen Alpen hinaus verbreitet.

Durchweg scheint älteren Formen ein niedrigeres und einfacher gebildetes, mehr hirschähnlich gebildetes Gebiss zuzukommen als neueren. Hypselodontie und Plicidentie, Bereicherung des Gebisses nach Umfang und nach Inhalt, scheinen also, wie schon Lartet erkannt hat, mindestens einen Zug, und insofern auch einen Maassstab für die Beurtheilung der progressiven Metamorphose zu bezeichnen.

In starker Vertretung und weiter Verbreitung im Süden von Europa erscheinen mit dem geologischen Horizont von Pikermi Gazellen und Strepsiceren, vielleicht damals unter sich weniger getrennt als gegenwärtig, sowie Vertreter der heutigen Oryx-Gruppe unter der Gemsen-Familie, also Formen, deren Schwergewicht heutzutage vorwiegend oder ausschliesslich auf Afrika beschränkt ist. Erst in sehr später Zeit, in irgend einem Abschnitt der pleistocenen Epoche, erlöschen also nördlich des Mittelmeeres diese gegenwärtig afrikanischen Gestalten, während mindestens in Europa Gazellen und Gemsen

noch lange, Gazellen mindestens bis in praehistorische Zeit, einen grössern Umfang an Raum ausfüllen als gegenwärtig.

Unbekannt auf älterem als dem gegenwärtigen Boden sind einstweilen nur die Form von Oreotragus und von Cephalophus, mit Ausnahme des bis in die jüngste Tertiärzeit hinaufragenden und schon damals indischen Genus Portax.

Caprina.

Ein strenges Einhalten der Wegweisung, welche sich für Gruppirung der Wiederkäuer aus der Vergleichung des Schädelbaues ergibt, würde den Schafen und Ziegen eine wesentlich andere Stellung zuweisen, als der Verlauf unseres Textes. Schon die Besprechung der Giraffe liess voraussehen, dass ein Anschluss zwischen Cervicornia und Cavicornia, so weit bisher bekannt, nur durch Thiere vermittelt wird, die wir ihrer äussern Erscheinung nach Antilopen zu nennen pflegen, während es wohl schwer wäre, ein Verbindungsglied irgend welcher Art zwischen Hirschen einerseits und Schafen und Ziegen andererseits namhaft zu machen. Eine einzige Thierform dürfte vielleicht einen schwachen Anspruch auf diese Rolle machen, Dicranoceros. Gerade hierin liegt indess ein Wink über die wirklichen Beziehungen der Schafe zu den übrigen Wiederkäuern enthalten. Da es zu weit gegangen wäre, die Pronghorn-Antilope Hirsch zu nennen, so werden wir Schafe und Ziegen vielmehr als eine Wiederkäuerreihe anzusehen haben, welche, den Antilopen parallel, und mit ihnen etwa auf der Stufe von Dicranoceros, vielleicht auch von Rupicapra am nächsten zusammentreffend, selbstständige Modificationen eingeht, deren Schlusspunkt Ovibos nicht mit Unrecht seit langem als eine Art von Parallele zu der Architectur des Rindes gilt.

Schon die äusseren Merkmale, wie Körpergrösse, Statur, Haarkleid, Beschaffenheit von Hörnern und Gebiss, sowie andererseits die geographische Verbreitung, die wesentlich — den wohl nur nachträglich nach dem höchsten Norden verdrängten Ovibos ausgenommen, — den Hochregionen der nördlichen Hemisphäre oder der Wasserscheide zwischen nördlicher und südlicher Abdachung der Erde folgt, thun sofort dar, dass die gesammte Gruppe sich in weit engern Grenzen von Gestaltung hält als die Familie der Antilopen, sei es, dass ihr eine grössere Beständigkeit in der Bewahrung einmal erhaltener Gestaltung inwohnte, oder, was vielleicht dasselbe besagen könnte, dass sie geringerem Wechsel an geologischen Erlebnissen ausgesetzt war.

Als craniologisches Gepräge der Schafe und Ziegen im Gegensatz zu Hirschen und einem guten Theil der Antilopen wurde in meiner früheren Arbeit über Wiederkäuer (Natürliche Geschichte des Rindes. Pag. 38) die Verkürzung und die damit oft einhergehende Knickung der Parietalzone bezeichnet, in Folge welcher die letztere in mehr oder weniger starkem Winkel nach hinten abfällt, bis sie bei den Argalis nahezu von der Oberfläche des Schädels verdrängt wird und wie bei vielen Rindern in eine Flucht mit der Occipitalzone fällt.

Die Verkürzung der Parietalzone wird dabei wohl mehr zu bedeuten haben als die Knickung, da letztere nicht nur ausbleiben kann (Ovibos), sondern auch mit der Stärke der Bewaffnung des Schädels in Beziehung zu stehen scheint. Sie wird bedingt durch zwei unter sich durchaus nicht nothwendig correlate Verhältnisse, einmal durch wirkliche Biegung der Schädelachse zwischen Vomer und Keilbein, zweitens durch Knickung der Schädeloberfläche in der Linie des Hornansatzes. Die letztere ist meistens Folge von diploëtischer Verdickung der Stirnbeine. Immerhin ist erheblich, dass eigentliche Lufthöhlen der Schädelknochen bei Schafen nur in geringem Maasse sich ausbilden; im Gegentheil gehört massive und schwere, von Fett getränkte Knochensubstanz zu den Eigenthümlichkeiten dieser Familie und bei den mit Wolle statt mit schlichtem Haar bedeckten Vertretern derselben, zumal bei den an die kältesten Klimate gebundenen Ovibos und Budorcas erreicht sie Grade, die selbst denjenigen des Elenthiers übertreffen. Die geringe Pneumaticität der Hornzapfen, die wiederum bei Schafen im natürlichen Zustand in der Regel weniger weit geht als bei Ziegen, steht damit in enger Beziehung.

Da die Parietalzone bei aller Verkürzung also fast immer noch einen selbstständigen Theil der Hirnkapsel bildet, ohne von der Stirnzone ganz überdacht zu werden, so liegt die Schläfengrube noch gutentheils oberflächlich und öffnet sich frei nach hinten, und je nach der Ausdehnung der Frontalzone theilweise nach oben. Die Stirnzone erreicht ihre grösste Queerausdehnung wie bei Antilopen weit mehr zu Gunsten der Augenhöhlen als wie bei Rindern zu Gunsten des Hornansatzes. Mögen die Hörner auf dem Höhepunkt ihrer Stärke schliesslich auch einen grossen Theil der Schädeloberfläche einnehmen oder wie bei Ovibos sogar an den Seitenrand der Stirnfläche hinausrücken, so wurzeln sie ursprünglich über und medianwärts von den Augenhöhlen und sind in verschiedenem Grade seitlich abgeplattet.

Als ein zweites Merkmal von allgemeinem Belang gehört dazu der exquisit hypsodonte Bau des Backzahn-Gebisses. Er erreicht hier, und wieder bei Schafen (am wenigsten bei Ovibos) in höherem Maasse als bei Ziegen, den Gipfelpunkt unter Wiederkäuern. Aeusserer Ausdruck davon ist die im Verhältniss zur Länge des

Schädels ungewöhnliche Höhe der Maxillarfläche. Dazu fügt sich die langgestreckte und von den Mittel- zu den Seitenzähnen fast gleichbleibende schmale Gestalt der Schneidezähne mit entsprechender Zuspitzung der ihnen entgegenstehenden Endplatte der Zwischenkiefer.

Von dem allgemeinen Grundtypus der Cavicornia entfernen sich dabei die Ziegen im Allgemeinen in geringerem Maasse als die Schafe, sowie sich auch die Modificationen ihres Schädelbaues innerhalb engerer Schranken bewegen als bei den Schafen. Der auffällig niedrige Gesichtsschädel des weiblichen *Ovis Nahoor*, der, im Verein mit den flachen Nasenbeinen, den gestreckten Intermaxillae und den vollkommen aufrechten Hörnern diesem Thier eine Gemsen-Physiognomie verleiht, — andererseits der merkwürdig hohe Gesichtsschädel von *Budorcas* und des Fettschwanzschafes, oder die Gaur-Physiognomie des männlichen *Argali* und die Rindsgestalt des Schädels von *Ovibos* sind Beispiele von Variationen innerhalb des Schafschädels, für welche sich innerhalb der Reihe der Ziegen keine Parallelen namhaft machen lassen. Wenn auch gewisse Ziegen, wie vor allen *Aegoceros Pallasii*, im Gesammtbau des Schädels sich manchen Schafen, etwa *Ammotragus*, auffallend annähern und umgekehrt andere wie *Hemitragus jemlaica* den besondern Typus der Ziegen zu einer Art von Extrem führen, so sind doch solche Endpunkte unter Ziegen von der Mittelform weniger entfernt als die so manigfach divergenten Schlussformen der Schafe.

Abgesehen von solcher Knappheit in Gestaltung des Schädels können folgende Merkmale als bezeichnend für Ziegen gelten. Erstlich die Stellung und die Gestalt der Hörner. Sie sind der Mittellinie des Schädels angenähert und stehen steil. Sie sind dabei in der Regel compress mit vorderer Kante, und so gestellt, dass die grosse Achse des Durchschnitts der Schädelachse parallel oder von derselben nur in schwachem Winkel abgewendet ist. Bei Schafen wurzeln die Hörner etwas weiter hinten und von der Mittellinie des Schädels entfernter. Ihre Form ist weniger compress, meist dreikantig, mit breiter oder abgerundeter Vorderfläche und starker Divergenz der grossen Durchmesser des Durchschnittes, bis zu vollkommener Querstellung bei Budorcas und bei dem weiblichen Ovis Nahoor. Gleichzeitig sind sie in der Regel von Anfang an weit mehr seitwärts und abwärts geneigt als bei Ziegen, bis endlich in Ovibos ein Gipfelpunkt erreicht ist, der sogar bei Rindern keine Parallele findet. Auch in dieser Beziehung schliesst sich Aegoceros Pallasii fast unmerklich an manche Schafe, wie Ammotragus oder Ovis Nahoor (♂) an.

Weniger auffällig, aber nicht minder bedeutsam ist eine Anzahl anderer Verschiedenheiten im Schädelbau von Ziegen und Schafen. Der gesammte Schädel fällt bei Schafen breiter aus als bei Ziegen; die Stirnzone ist in der Längs- wie in der queren

Richtung ausgedehnter; die Scheitelknickung ist weiter nach hinten verschoben, daher die Parietalzone im Allgemeinen kürzer, steiler und breiter ausfällt als bei Ziegen. Auch die Nasenbeine sind bei Schafen breiter, meist in querer und longitudinaler Richtung gewölbt, und reichen weniger weit nach hinten. Die Augenhöhlenränder sind breiter und treten seitlich stärker über den Schädelumriss vor, wodurch das Thränenbein so nach unten verschoben wird, dass es nur an der Seitenwand der Augenhöhlen Theil nimmt und nach unten auf die Masseterfläche übergreift. Die Masseter-crista verläuft also bei Schafen meist über das Thränenbein — bei Ziegen unter demselben hin. Dennoch ist das Thränenbein selber ausgedehnter, so dass es die Gesichtslücken gegen das Nasenbein hin zuschliesst und meistens durch Thränengruben etwas ausgehöhlt (ausser bei Ammotragus, Ovis Nahoor und Budorcas).

Höchst unsicher und schwankend ist Gestaltung von Muskelflächen und Muskelfortsätzen. Doch ist im Allgemeinen die Hinterhauptsfläche bei Schafen steiler gestellt als bei Ziegen und die Processus exoccipitales schwächer; das Os tympanicum ist meistens kleiner und steht tiefer. Endlich ist das Gebiss bei Schafen durchschnittlich massiver gebildet als bei Ziegen. Die Backenzähne bilden im Verhältniss zur Grösse des Schädels dickere und höhere Säulen und stehen im Kiefer vertikal, während sie bei Ziegen schwächer und comprimirt und dabei schiefer und coulissenartig gestellt sind. Selbst die Schneidezähne sind bei Schafen massiver und breiter als bei Ziegen.

Obwohl es nicht das Ziel dieser Arbeit ist, den Schädelbau der Wiederkäuer für jede Gruppe bis in die Einzelheiten von Genus und Species zu verfolgen, so mag es doch nicht verfehlt sein, auch hier einigen einzelnen Formen, welche die Variationsgrenzen der Gruppe besonders bezeichnen können, einige Worte zu widmen.

Den Anschluss an die Antilopen und zwar im Besondern an die Gemsen, vermittelt wohl für die Gruppe der Ziegen der Typus des Steinbocks, den Gemsen am nächsten stehend in *Capra Beden*, am fernsten in *Capra hispanica* und *Aegoceros Pallasii*. So sehr die Hörner erwachsener Männchen bei Steinböcken durch schliessliche Ausbildung einer breiten und durch Kanten mehr oder weniger begrenzten Vorderfläche, und der Schädel durch Entwicklung eines mächtigen diploëtischen Querwulstes zwischen den Hornwurzeln sich sowohl von Gemsen als von schwachbehornten Ziegen unterscheidet, so führen doch weibliche, und noch mehr jugendliche Schädel ohne grosse Sprünge von der Gestalt des Gemsenschädels zu demjenigen der Ziegen und des Steinbocks.

Zur Zeit des Auftretens des Milchgebisses sind Schädel von Gemse und Ziege einander in manchen allgemeinen Zügen sehr ähnlich. Die Hirnkapsel ist in ihrem ganzen Umfang jetzt noch gleichförmig gewölbt und von dem kurzen Gesichtsschädel

auffallend scharf abgesetzt. Die Parietalzone ist an der Umhüllung des Gehirns jetzt noch am stärksten betheiligt. Schon jetzt aber machen sich am Ziegenschädel folgende Eigenthümlichkeiten bemerkbar. Die Frontalzone ist ausgedehnter als bei der Gemse und greift namentlich weiter rückwärts in den Bereich der Parietalzone. Die ersten Hornanlagen liegen weiter zurück und von der Mittellinie entfernter als bei der Gemse, während die Nasenbeine weiter in den Bereich der Stirnzone hinaufreichen. Die Augenhöhlen der Ziege sind kleiner und liegen tiefer, das Thränenbein also oberflächlicher. Offene Gesichtslücken über dem Thränenbein führen in grosse Ethmoidhöhlen, die sich bis in den vordern Theil der Stirnbeine ausdehnen. Die Hirnkapsel ist dabei gestreckter und comprimirter, was sich besonders in der steileren Stellung der Alae posteriores und des Foramen ovale verräth. Die Schläfenschuppe ist niedriger, die Condyli occipitis massiver, das Tympanicum, obschon in diesem Alter noch tiefliegend und blasig, grösser, das Pterygoideum internum nach seinem obern Rand hin ausgedehnter, der Gaumen nach hinten breiter.

Trotz der schliesslich so mächtigen Verstärkung der Hörner bleibt Ibex auch im erwachsenen Alter des Männchens den Gemsen näher als die Ziege durch die geringe Längsausdehnung der Stirnzone und den mächtigen Querwulst zwischen den Hörnern, der dem vordern Abfall der Stirn concave Form verleiht und sie von den horizontal bleibenden Nasenbeinen scharf absetzt. An der nachträglichen Streckung des Gesichtsschädels betheiligen sich vorzugsweise das Thränenbein und die Intermaxillae, welche sich selbst im erwachsenen Alter nahezu berühren.

Hemitragus.

Den Typus des Ziegenschädels im engern Sinn bringt Hemitragus zum stärksten Ausdruck. Obgleich, wie oben bemerkt wurde, die Modificationen des Ziegentypus sich innerhalb engerer Schranken halten als diejenigen der Schafe, so bildet der Iharal insofern eine Parallele mit dem Argali unter den Schafen, als hier wie dort die Parietalzone den höchsten Grad der Verkürzung und so steile Stellung erreicht, dass sie fast in der Flucht des Occiput nach hinten abfällt. Immerhin behält sie noch eine selbstständigere Gestaltung als beim Argali. Auch die Stirnzone erfährt hier die ausgedehnteste Knickung, so dass sie nach vorn die Flucht der Nasenbeine, nach

hinten diejenige der Parietalzone fortsetzt. Diese mächtige Knickung zwischen Gesichts- und Gehirnschädel kömmt zu Stande erstlich durch eine winklige Beugung der Schädelachse, die einen höhern Grad erreicht als bei Gemsen und Steinböcken; das Praesphenoideum liegt im Scheitel dieser Beugung. Ueberdies gelangt der diploëtische Aufsatz, der die Hörner trägt, hier zu seiner stärksten Ausdehnung. Die Hornzapfen sind nach Ziegenart compress, mit vorderer Kante, und berühren sich in der Mittellinie. In Folge der scharfkantigen Scheitelknickung scheinen sie weiter hinten zu wurzeln als bei Ziegen mit ausgedehnterer Wölbung der Stirnzone.

Eine Folge der starken Knickung sowohl der Schädelachse als der Schädeloberfläche ist die mächtige vertikale Ausdehnung an dem Zusammentreffen von Gehirn- und Gesichtsschädel. Die Augenhöhlen, wie bei Ziegen im erwachsenen Alter kleiner als bei Schafen und ohne vorspringende Ränder, sind nicht nur im Umriss ihrer Oeffnung, sondern auch in ihrer Achse steil gestellt. Das Thränenbein, langgestreckt und ohne alle Thränengruben, liegt daher fast in der Ebene der Stirnbeine, und die Nerven- und Gefässöffnungen der Augenhöhle sind steil aufwärts gerichtet. In Folge der starken Beugung der Schädelachse ist die Choanenwand auffallend kurz und hoch. Selbst die äussere Gesichtsfläche wird hieran betheiligt, was sich in der steilen Stellung und der beträchtlichen Höhe von Masseterfläche und Masseterkante sowie in der Kürze des Jochbogens verräth.

Die compresse und am untern Rande sehr gestreckte Form der Bullae osseae, die sehr breite Gestalt des Basioccipitale, die dreieckige nach hinten rasch an Breite gewinnende Form des Gaumens, die grosse Ausdehnung des obern Theils der Pterygoidea, welche die grosse dreieckige Lücke zwischen Ala pterygoidea und palataler Choanenwand ausfüllen, sind Verhältnisse, die Hemitragus mit den übrigen Ziegen gemein hat.

Capra Falconeri könnte in mancher Beziehung als ein Mittelglied zwischen Capra Aegagrus und Iharal bezeichnet werden. Doch beruht die Vermittlung nur in der einigermaassen ähnlichen Ausdehnung der Stirnsinus zu Gunsten der sehr starken Hörner, während die Schädelachse nicht mehr gebogen und die Parietalzone nicht mehr nach hinten geneigt ist als bei der gewöhnlichen Ziege.

Kemas.

Viel näher steht dagegen dem Iharal das Genus Kemas. Es unterscheidet sich von ihm nur in unwesentlichen Dingen, namentlich durch schwächere und also von einander mehr getrennte Hörner und durch ausgedehntere Parietalzone, sowie durch geringere Knickung der Schädelachse. Ausdruck hievon ist die gestrecktere Gestalt von Jochbogen, Choanengegend und Masseterfläche. Während der Markhoor also nur in Bezug auf äussere Schädelphysiognomie eine Parallele zu dem Iharal bildet, kann der Warryato als ein wirkliches Bindeglied zwischen Capra und Hemitragus gelten.

Aegoceros Pallasii.

Als eine Gestalt, welche in mancher Beziehung auf der Grenzscheide zwischen Ziegen und Schafen steht, ist schon oben Aegoceros Pallasii bezeichnet worden. Von diesem seltenen Thiere liegt mir im Basler Museum ein vortrefflicher Balg und Schädel eines erwachsenen Thieres vor Augen *). Allerdings erreicht die Dicke und Stärke der Schädelknochen hier einen Grad wie bei Schafen. Auch die Stärke und die Stellung der Hornzapfen geben dem Schädel eine Ammotragus und Ovis montana ähnliche Physiognomie. Doch ist der Durchschnitt der Hörner dabei fast rundlich, wie bei dem männlichen Ovis Nahoor, dem auch die Hornscheiden in der Art der Runzelung am nächsten stehen. Immerhin bleiben trotzdem die Hornzapfen des Tur

*) Das Thier stammt nach der Angabe von Herrn Edw. Gerrard in London, von dem ich es gekauft habe, von einem Ort „Sagedechi" am Elbruz. Rouillier, Bulletin de Moscou 1841. 910 Pl. II, gibt die einzig mir bekannte Abbildung dieses seltenen Thieres. Die Hörner sind richtig dargestellt in Blasius, Wirbelthiere Deutschlands Pag. 479 unter dem unrichtigen Namen Capra caucasica (Güldenstädt Acta, Petropolit. 1779 II. 273. T. 16. 17, welche den sibirischen Steinbock betreffen; Copie in Schreber, Säugeth. Tab. 281. B.). Auch die Abbildung von „Capra Pallasii" bei Schinz, Arten der wilden Ziegen (Neue Denkschriften d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwissensch. II. 1838. Taf. I) bezieht sich auf den sibirischen Steinbock und nicht auf den caucasischen Tur.

noch insofern dem Plane von Ziegen treu, als nur eine Kante derselben zu voller Ausbildung kömmt, die vordere; nur liegt sie in Folge der queren Richtung der Hörner nicht mehr wie bei Ziegen vorn, sondern verläuft auf dem obern Umriss des Hornzapfens in der Fortsetzung des queren Frontalwulstes. Der Hornzapfen ist also im Durchschnitt nur massiver als bei übrigen Ziegen, nicht linsenförmig oder birnförmig, sondern rundlich, bis fast zum Auslöschen der Vorderkante. Massiver, weniger compress, bei erwachsenen Männchen bis zur Ausbildung einer vordern Fläche, sind die Hornzapfen schon bei Steinböcken, unter welchen Beden die am meisten comprimirten, der Tur die vollsten, d. h. bis zur Auslöschung der Kanten verstärkte Hörner trägt. Unter seinem Geschlecht steht ihm Capra hispanica, der Steinbock des südlichen Spaniens, am nächsten. Bei Schafen, auch bei Ammotragus, ist der Durchschnitt des Hornzapfens immer mehr oder weniger dreieckig, indem zwei Seitenflächen und eine Vorderfläche zu fast gleichwerthiger Ausbildung gelangen. Das Profil des Gesichtes ist von der Nasenspitze bis zum Scheitelkamm fast geradlinig, wie bei Ammotragus und Ovis Nahoor, die Augenhöhlen treten röhrenförmig wie bei Schafen über die Wange vor. Der hintere Abfall der Stirnfläche steht bei horizontaler Schädellage vertikal, in einem Grade wie dies bei den stärkstbewaffneten Steinböcken nie der Fall ist, wie denn auch die Form der Occipitalfläche und die ganze Art der Befestigung des Schädels an den Rumpf fast ähnliche Verhältnisse wie bei Ovis montana schafft. Sogar die Bullae osseae bleiben durch auffallend geringe Grösse weit mehr schaf- als ziegenähnlich.

Auf diese allerdings physiognomisch sehr wirksamen Punkte beschränkt sich indess die Analogie mit Schafen, während alle Détails des Schädelbaues innerhalb des Formenkreises der Ziegen, zumal der Steinböcke bleiben. So kömmt der Parietalzone bei aller Kürze doch eine grössere Selbstständigkeit zu als bei den Schafen von gleich starker Bewaffnung; der Stirnwulst ist niedriger, die Nasenbeine, so massiv sie sind, sind schmäler als bei den genannten Schafen und weniger gewölbt. Das Thränenbein entbehrt wie bei Ziegen der Thränengrube und ist verhältnissmässig schmal und durchaus oberflächlich, d. h. in der Fortsetzung der Stirnfläche gelegen, ohne sich in die Wangenfläche hinabzubiegen. Auch die Augenhöhlen sind kleiner als bei den zunächst stehenden Formen von Schafen.

In mancher Richtung, hauptsächlich aber in der massiven, fast rundlichen Form der Hornzapfen und in deren queren Stellung bildet also allerdings der Tur einen Culminationspunkt unter Ziegen, doch nicht durch excessive Ausbildung des besondern Typus dieser Gruppe wie etwa der Markhoor und der Iharal, sondern eine Art von Grenzform nach den Schafen hin.

Ammotragus.

Umgekehrt scheint unter den Schafen Ammotragus dem Ziegentypus in vieler Beziehung so weit als möglich entgegenzukommen. Von diesem Thier liegen mir nur zwei Schädel vor, die vielleicht den Charakter der Species nicht in reiner Form an sich tragen. Sie stammen von Thieren ab, die in zoologischen Gärten aufgewachsen sind, und sind von vorn herein, wie ich vermuthe aus diesem Grunde, überaus eigenthümlich durch ausserordentliche Leichtigkeit der Knochensubstanz. Die Stirnbeine nebst den Hornzapfen sind von mächtigen Lufthöhlen gefüllt und die äussere und innere Grenztafel auf starke Papierdicke verdünnt, alle Knochen fettlos.

Beide Schädel stammen von männlichen Thieren sehr verschiedenen Alters, deren Vergleichung auf eine sehr bedeutende Variabilität in der Physiognomie des Mähnenschafes sollte schliessen lassen. Die Altersverschiedenheiten beziehen sich vor Allem auf eine sehr beträchtliche Verlängerung und Streckung des Schädels bei zunehmendem Wachsthum. Die Streckung verräth sich in der allmäligen Verminderung der Knickung der Schädelachse und somit in der dadurch bedingten Streckung des Choanenrohrs. Die Verlängerung betrifft die Gesammtheit des Schädels, also Intermaxillar-, Maxillar-, Frontal- und Parietaltheil. Im Gesichtstheil scheint sie auszugehen von der Zunahme des Gebisses, wodurch der Intermaxillartheil nach vorn, der Frontaltheil mit den Augenhöhlen nach hinten geschoben wird. Im Gehirntheil tritt die Parietalzone immer mehr über den Frontalwulst hinaus nach hinten vor. Der Stirntheil erhält schliesslich eine für Schafe ungewöhnliche Länge ohne entsprechende Breitezunahme. Im Gegentheil erscheint die Stirnzone an dem erwachsenen Thier schmal, und die Hornzapfen, in der Jugend ziemlich weit von einander getrennt, stossen später in der Sagittalnaht zusammen. Im Durchschnitt sind sie in der Jugend fast rund, später dreieckig, mit drei in stark abgerundeten Kanten in einander übergehenden Seitenflächen, denjenigen von Capra Ibex nicht unähnlich, nur mehr seitwärts gerichtet. Die Profillinie ist von den Nasenbeinen bis zu dem Frontalwulst vollkommen geradlinig.

Besonders eigenthümlich, und wie mir scheint typisch für die Species, verhalten sich Nasenbeine und Thränenbeine. Erstere sind auffallend klein, kurz, schmal, flach und durch bleibende Gesichtslücken von dem Thränenbein getrennt. Die Thränenbeine, ohne Thränengrube, sind in Höhe und Länge sehr ausgedehnt und greifen

namentlich sehr weit in die Stirnfläche hinauf, wo sie fast erst in der Mitte des Augenhöhlenrandes in vollkommen querer Nath an das Stirnbein stossen. Beides, die Form der Nasenbeine und die hohe fast mehr der Stirn- als der Wangenfläche angehörige Lage der Thränenbeine, sind Merkmale, die sonst den Ziegen zukommen. In etwas mässigerem Grade finden sie sich übrigens auch bei Ovis Nahoor. Der Tur einerseits, Ovis Nahoor und das Mähnenschaf andererseits, scheinen also der Berührungslinie zwischen Ziegen und Schafen am nächsten zu stehen.

Budorcas.

Ueber dieses vor wenig Jahren noch fast unbekannte Thier hat bekanntlich der Père David die Materialien nach Frankreich gebracht, welche die Grundlage zu der so höchst erwünschten Monographie desselben durch Alph. Milne-Edwards bildeten*). Ein glücklicher Zufall gestattete, mir diese Vorräthe im Jardin des Plantes durchzusehen, nachdem ich kurz vorher in London die reiche Sammlung von Wildschafen Hoch-Asiens studirt hatte, welche vom Prinzen von Wales von seiner Reise in Indien zurückgebracht worden waren. Wenn ich daher bezüglich eines Urtheiles über das von mir schon in meiner früheren Arbeit über Wiederkäuer besprochene Genus Budorcas mich diesmal in wesentlich besserer Lage befinde als damals, so gereicht es mir doch zum Vergnügen, zu gestehen, dass diese reichliche seitherige Belehrung mir nur bestätigte, was mich darüber schon die ärmlichen Hülfsmittel des Basler Museums gelehrt hatten.

Es genügt, etwa den Schädel des weiblichen Ovis Nahoor, oder auch den Schädel eines egyptischen Fettschwanzschafes, ja selbst denjenigen des im Sommer die Schweiz bewohnenden Bergamaskerschafes neben denjenigen des bis vor Kurzem halb mythischen Thieres aus Hoch-Thibet zu stellen, um sofort inne zu werden, dass Budorcas sich nicht nur in jeder Beziehung innerhalb des Typus der Schafe hält, sondern dass sogar seine bedeutendste Eigenthümlichkeit sich blos auf die Form der Hörner beim männlichen Thier und auf die relativ bedeutendere quere Ausdehnung des Schädels

*) Alph. Milne-Edwards, Recherches pour servir à l'Histoire naturelle des Mammifères, 1868 bis 1874. Pl. 74—79.

beschränkt. Die merkwürdige Höhe des Gesichtsschädels mit der ungewöhnlich starken Wölbung der Nasenbeine ist kaum stärker als bei dem egyptischen Schilluk oder bei dem Bergamasker-Schafe, und die so eigenthümliche Stellung und Richtung der Hornzapfen stellt sich nur als eine Weiterführung des Planes heraus, welcher der Hornbildung bei Ovis Nahoor zu Grunde liegt. Allerdings mag wohl Ovis Nahoor den sexuellen Unterschied in der Bewehrung durch Hörner zu weiteren Graden führen als irgend ein anderer Wiederkäuer. So ausserordentlich auch das Gehörn des männlichen Nahoor durch vierkantigen Umriss und Aufrollung von der Wurzel bis zur Spitze, in vollkommen transversaler Richtung, von dem des männlichen Budorcas abweicht, so zeigen doch die schwachen und daher steilen, ja an der Basis vertikal gestellten Hörner des weiblichen Thieres die durchaus transversale Einpflanzung der Hörner und die Rückwärtsbiegung ihrer Spitzen in vollkommen ähnlicher Weise wie Budorcas in beiden Geschlechtern. Budorcas bleibt trotz stärkerer Entwicklung der Hörner dem Plan des weiblichen Nahoor treu, und der grösseren Stärke der Hornzapfen entspricht der quere Wulst, den die Stirnzone bildet, sowie die Kürze und die im Vergleich zu der Stirnzone concave Oberfläche der Parietalzone.

Auch der Gesichtsschädel von Budorcas trägt im Vergleich zu den oben genannten Racen zahmer Schafe in allen Theilen nur die Folgen grösserer Ausdehnung in querer Richtung zur Schau. Dieselbe geht so weit, dass die namentlich in ihrem hintern Theile ungemein breiten Nasenbeine sich bis in die Wangenfläche hinabbiegen, und ähnliche Verhältnisse beherrschen die Form des Gaumens. Das Thränenbein, mit breiter Maxillarfläche, steht zur Augenhöhle durchaus lateral und entbehrt wie bei Ovis Nahoor und mehreren anderen Schafen einer Thränengrube. Die Ossa incisiva reichen weiter rückwärts als bei den genannten zahmen Racen von Schaf.

Ovibos.

Der Erörterung, die ich diesem Genus in der früheren Schrift gewidmet habe*), sehe ich mich nicht genöthigt, hier trotz einer seither erschienenen Monographie desselben **) etwas beizufügen.

---

*) Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes. 1867. II. Abth. Pag. 6.

**) Boyd Dawkins, The British Pleistocene Mammalia. Part. V. Ovibos moschatus. London 1872. Siehe auch Alex. Ecker, Archiv für Anthropologie. Band XI. 1878. Pag. 142.

Man kann Ovibos insofern ein Rind unter den Schafen nennen, als die Hornwurzeln hier wie bei der Mehrzahl der Rinder von den Seitenrändern der Stirnzone ausgehen, so dass die letztere, ohnedies im Vergleich zu weniger abweichenden Formen von Schafen sehr breit, über den Schläfen eine Ausdehnung erreicht wie bei Rindern. Nichtsdestoweniger liegt die Parietalzone, ebenfalls sehr breit und dabei kurz, noch vollkommen oberflächlich *). Die Schläfengrube öffnet sich daher nicht nur nach hinten, sondern hinter den Hornwurzeln auch nach oben, ohne von den Stirnbeinen überdacht zu werden. Damit verbindet sich eine selbst für Schafe ungewöhnlich starke Ausdehnung der Hornwurzeln, so sehr, dass diese bekanntlich bei männlichen Thieren den grössten Theil der Stirnzone bis zur Sagittalnaht in Anspruch nehmen können, sowie die plötzliche Abwärtsbiegung der seitlich abgeplatteten Hornzapfen. Von dem queren Stirnwulst, der bei Budorcas, bei so sehr verschiedener Einsetzung der Hörner, die Parietalzone von der Stirnzone abschnürt, ist also bei Ovibos keine Spur vorhanden.

Im Uebrigen folgt der Schädelbau, abgesehen von dem für Schafe ungewöhnlichen horizontalen Verlauf der Schädelachse, so gut wie bei Budorcas, demjenigen von Schafen, bis in kleine Détails, wie etwa Gestalt von Gefäss- und Nervenrinnen. Auch das Gebiss, und vornehmlich die Schneidezähne, sowie die Form der diese tragenden Zwischenkiefer und die Form des Gaumens verhält sich wie bei Schafen. Das Thränenbein weicht von demjenigen der Schafe nur durch die ungewöhnliche Höhe ab, die mit der allgemeinen Höhe des Gesichtsschädels Schritt hält, und ist von Thränengruben seicht ausgehöhlt. Die Augenhöhlen sind breitrandig und stehen röhrenförmig so weit vor, dass auf sie die grösste Breite des Schädels fällt, und hinter ihnen die Jochbogen sofort nach der relativ schmalen Occipitalfläche convergiren. Die Processus exoccipitales sind klein und einwärtsgebogen wie beim Argali. Das Basioccipitale ist ausserordentlich breit, die Condyli occipitis massiv wie beim Argali, aber nicht vorragend.

---

*) Gute Darstellungen hievon geben die Bilder von Tab. V. in Catalogue of the Specimens of Mammalia in the Coll. of the Brit. Mus. Part. III. Ungulata furcipeda. 1852.

Fossile Caprina.

Bucapra Daviesii Rütim.

Den fossilen Resten von Schafen oder Ziegen ein besonderes Kapitel widmen zu wollen, wäre noch gewagter, als bei Antilopen. Es würde dies eine der auffälligsten Lücken in der Palaeontologie der Säugethiere berühren, insofern bekanntlich, wenn man absieht von etwas ältern Vorkommnissen heutiger Formen, wie namentlich Ibex, bisher nur höchst vereinzelte und unsichere Ueberreste, meist aus sehr späten Epochen, auf Anwesenheit von Schafen und Ziegen vor der Lebewelt unserer Tage hindeuten. Sie bestehen nur in wenigen Vorkommnissen in Höhlen und Breccien, welche bisher auf Süd-Europa, Frankreich und Italien beschränkt sind, wie *Capra Rozeti Pomel* *) aus pleistocenem Terrain der Auvergne, *Capra Cebennarum Gerv.* aus der Höhle von Mialet, *Ovis primaeva Gervais* aus anderen Höhlen von Süd-Frankreich **), einige ähnliche Ueberreste aus Italien, über die wir von Dr. F. Major Aufschluss zu erwarten haben. Nichtsdestoweniger wäre wohl nichts verfrühter, als hieraus auf wirkliche Abwesenheit solcher Thiere in früheren Erdepochen, welche andere Wiederkäuer enthalten, schliessen zu wollen. Mag auch der Hinblick auf das exquisit hypsodonte Gebiss auf einen späten Erwerb der gegenwärtigen Erscheinung bei diesen Thieren hinzuweisen scheinen, so zeigt doch ihr Schädelbau, dass sie keineswegs etwa einen letzten Terminus in der Structur des Wiederkäuers vertreten, sondern dass man viel mehr erwarten sollte, sie mindestens in ähnlichen Terrains fossil zu finden wie die Rinder. Eine Erklärung dieser Lücke kann also höchstens in dem

---

*) Pomel, Catal. des Vertébrés fossiles, 1853. Pag. 113.

**) Gervais, Zool. et Paléontol. franç. 2. Edit. Pag. 135 u. f. Zool. et Pal. général. Pag. 60 etc.

Umstand zu finden sein, dass allerdings Hornzapfen oder grössere Partieen des Schädels zu sicheren Diagnosen unentbehrlich sind. Vielleicht auch, dass von früh an die geographische Verbreitung, wie sie heute wesentlich nur den Gebirgszügen zwischen nördlicher und südlicher Hemisphäre folgt, eine beschränkte war.

Umsomehr ist es Aufgabe, den etwaigen Spuren fossiler Vertreter dieser Gruppe mit Aufmerksamkeit zu folgen. In diesem Sinne wage ich es, einen der merkwürdigsten Schädel aus der sivalischen Sammlung Falconer's hier unter obigem Titel zur Kenntniss zu bringen. Leider, und es ist mir angelegen, dies zu betonen, war es einer der letzten, der mir in die Hände fiel, so dass ich auf die Untersuchung desselben nicht mehr so viel Sorgfalt verwenden konnte, wie ich wünschte. Theils war dies Zufall, theils sah ich mich allerdings genöthigt, ihn immer und immer wieder von den Rinderschädeln, denen ja meine Absicht in erster Linie zugewendet war, auszuscheiden. Der Prüfstein wissenschaftlicher Methoden liegt in der Art, wie sie sich an neuen Objekten bewähren, wo die Nähe von bekannter Umgebung ausbleibt oder mindestens fester Boden nur an zerstreuten Punkten auftritt. Es wird sich also hier zu erweisen haben, inwiefern der Leitfaden, der mir in der Verfolgung von Schädelstructur an Wiederkäuern zur Richtschnur diente, das Urtheil über dieses manchfach von allem bisher Bekannten abweichende Fossil richtig führte.

Der Schädel trägt die Nummer 36677. Er stammt aus den sivalischen Hügeln und ist von Herrn Will. Davies am Britischen Museum mit ausserordentlicher Sorgfalt aus dem sehr harten Molasse-ähnlichen Sandstein ausgemeisselt. An seiner Fundstätte wird wohl auch das ganze Skelet des Thieres gelegen haben, und es frägt sich, ob dasselbe nicht noch in den Kellern des Museums aufzufinden wäre. Wenigstens hängt der Unterkiefer mit beiden Aesten noch unverletzt an dem Oberkiefergelenk; auch das Zungenbein findet sich noch in der normalen Lage, und die zwei ersten Halswirbel liegen nur wenig verschoben hinter dem Hinterhauptsgelenk. Nur die Schnauze ist im Ober- und Unterkiefertheil quer abgebrochen. Auch die Schneidezähne dürften also vielleicht eher in London als in den sivalischen Hügeln liegen.

Die Länge des ganzen Schädels, wenn wir die fehlende Intermaxillarzone der Länge der Backzahnreihe annähernd gleich schätzen, mag etwa 420 Mm. betragen haben. Die Höhe beträgt mit Einschluss des Unterkiefers 240 Mm., die grösste Breite des Occiput 150 Mm. Der Schädel erreicht also so ziemlich die mittlere Grösse der Rindsschädel von demselben Fundort. Er ist vollkommen hornlos, und man konnte daher bei erstem Anblick leicht geneigt sein, ihn zu den unten zu beschreibenden hornlosen Rindern von dem nämlichen Fundort zu stellen. Bei näherer Prüfung wurde man indess sogleich eine Menge von sehr wichtigen Unterschieden gewahr.

Im Ganzen zeichnet sich der Schädel beim ersten Anblick im Gegensatz zu den Rindsschädeln, auch abgesehen von dem Unterkiefer, der allerdings diesen Eindruck vermehrt, durch ungewöhnliche Höhe und Schmalheit aus, sowie durch die für Rinder vollkommen fremdartige starke Knickung des Schädel-Profiles. Die Knickung liegt in der Mitte der Frontalzone, unmittelbar über den Augenhöhlen, wo die Profillinie des Gesichtsschädels und diejenige des Gehirnschädels, erstere stärker, letztere schwächer gegen den Höhepunkt ansteigend, in stumpfem Winkel zusammenstossen. Die Augenhöhlen liegen in Folge hievon nicht nur scheinbar ungewöhnlich hoch im Schädel, sondern das Aufragen der Thränenbeine bis nahe zum Scheitelpunkt desselben gibt davon auch einen anatomischen Ausdruck. Die Physiognomie erhält dadurch in hohem Maasse das Gepräge, das wir in der populären Sprache, und zwar bei Thieren allerlei Art, ja selbst bei Menschen mit dem sehr typischen Namen «schafnasig» zu bezeichnen pflegen.

Die Knickung der Schädeloberfläche liegt also in dem Bereich des Stirnbeins. Die gesammte Scheitelzone ist oberflächlich gelegen und sogar die Hinterhauptsfläche sendet einen ansehnlichen Theil der Schuppe auf die Schädeloberfläche.

Schon durch diese Verhältnisse sind Rinder aller Art von einer Vergleichung ausgeschlossen. Selbst bei Büffeln, und insbesondere Anoa, wo der Parietalschädel unter Rindern die grösste Ausdehnung und Unabhängigkeit erhält, sind solche Verhältnisse unbekannt und erreicht die Stirnzone im Vergleich zu den übrigen Regionen des Schädels ein viel bedeutenderes Uebergewicht in longitudinalem und in querem Sinne.

Nicht weniger bestimmt sind durch eine Menge gleich schwer wiegender Verhältnisse, wie Lage und Form von Thränenbein, Gebiss und dergleichen, die hornlosen Wiederkäuer, Kameele und Tragulina, sowie die geweihtragenden von aller Vergleichung ausgeschlossen. Trotz der Hornlosigkeit des Thieres kann es sich also nur noch darum handeln, ob es einem Vertreter der Antilopen oder aber der Gruppe der Schafe und Ziegen angehörte.

Diese Einschränkung der Wahl nöthigt selbstverständlich, immer weniger allgemein wirksame Merkmale als Kriterien zu Hülfe zu rufen, wie etwa Gebiss, typische Schädelöffnungen, Gesichtslücken, Gefäss- oder Nervenrinnen, Thränengruben u. s. f. Aber auch auf solchem Boden lautet, wie mir scheint, der Entscheid immer noch bestimmt genug. Die früher gegebene Schilderung von Schädelstructur unter Antilopen reicht aus, um die Gruppe von Cephalophus, von Oreotragus, von Strepsiceros so sicher als irgend eine der bisher in Betracht gezogenen Abtheilungen von Wiederkäuern auszuschliessen. Es würden also höchstens noch die Gazellen, wo ja mindestens

Saiga noch heutzutage hornlose Thiere enthält, und die grosse Gruppe der Gemsen in Frage stehen können, und zwar wie leicht ersichtlich höchstens nur die Gestalten mit kurzer Stirnzone, ohne Gesichtslücken und Thränengruben, wie vor allem Gemse, Goral und dergleichen. Auch hier genügt es aber, auf einige die gesammte Physiognomie des Fossiles beherrschende Merkmale hinzuweisen, um auch die letzten etwaigen Ansprüche auf den Titel Antilope bei Seite zu setzen: das vollständige Fehlen von diploëtischen Frontalsinus, die ungewöhnliche Ausdehnung des postorbitalen Parietalschädels und die starke Hypsodontie des Gebisses, wodurch die Augenhöhlen nach oben geschoben und der Masseterfläche eine Ausdehnung an Höhe gegeben wird, die selbst Gazellen und Gemsen fehlt. Die Abwesenheit von Frontalsinus steht allerdings grösstentheils in Verbindung mit dem Fehlen von Hörnern. Allein jetzt reicht die Form der Parietalzone und die von dem Bau des Gebisses bedingte Gestaltung des Gesichtstheils aus, um das sivalische Thier der Abtheilung der Caprina zuzuweisen, auch ohne noch beschränktere Détails von Schädelbau zu Hülfe zu rufen.

Wenden wir uns endlich zu der Beschreibung des Fossiles, so verdient die Seitenansicht desselben, da sie am vollständigsten erhalten ist, die erste Rücksicht. Das Schafsprofil tritt hier am deutlichsten ins Auge. Die vom Nasenbein und dem in gleicher Flucht liegenden Thränenbein gebildete Gesichtslinie steigt bis zu dem obern Rand der Augenhöhle, um von da in schwacher Wölbung in die Scheitellinie überzugehen. Das Dach der Augenhöhle liegt also in der Höhe und auch in der Querlinie der Scheitelknickung des Stirnbeins. Die Augenhöhlenränder ragen nur sehr wenig seitlich über den Umriss des Schädels vor und sind dünn. Das Thränenbein ist flach und so weit nach oben gerückt, dass es mehr der Stirnfläche als der Wangenfläche angehört. Sein unterer Rand wird von der Massetercrista gebildet und nach oben stösst es an das Stirnbein erst am obern Rand der Augenhöhle. Weder Thränengruben noch Gesichtslücken in der Umgebung des Thränenbeins sind vorhanden. Die Oeffnung der Augenhöhle bildet ein schief gestelltes Viereck.

Die Wangenfläche besitzt schon in Folge der hohen Lage der Augenhöhlen, aber auch hievon abgesehen in ihrem alveolaren und zwar sowohl in dem zygomatischen als in dem maxillaren Theil eine ausserordentliche Höhe. Die Massetercrista wendet sich vom Jochbogen dem Orbitalrand entlang nach oben und verfolgt den untern Rand des Thränenbeins. Die Masseterfläche ist also sehr ausgedehnt und besitzt ein starkes Tuber maxillare über dem hintersten Praemolarzahn. Dennoch nimmt die Wangenfläche nach vorn so rasch an Höhe ab, dass man schliessen darf, dass der intermaxillare Gesichtstheil sich rasch zuspitzte. Das Foramen supramaxillare scheint vor der Backzahnreihe gelegen zu haben. Der Höhe der Wangenfläche entspricht die

Form des Unterkiefers, der sowohl in seinem horizontalen Ast als in dem vertikalen sehr ausgedehnt ist. Wäre er nicht dem Schädel in normaler Lage noch angefügt, so würde man zaudern, einen Unterkiefer von so beträchtlichen Dimensionen einem an sich nicht so massiven Schädel zuzuschreiben.

Die Schläfengrube, nach oben vollkommen offen oder nur von einer schwachen Kante der abgeplatteten Parietalzone überdacht, ist langgestreckt und niedrig. Der Schuppentheil des Schläfenbeins nimmt daran einen stärkeren Antheil als das Scheitelbein, das in langen Zipfeln an die Keilbeinflügel stösst. Eine stark vorspringende Kante trennt die Schläfengrube von der Augenhöhle und läuft in den hintern Augenbogen aus. Ueberaus ausgedehnt ist die knöcherne Umgebung des Gehörapparates, Os tympanicum und mastoideum, und mit einer ungewöhnlich grossen, fast kuglig aufgeblasenen Bulla ossea verbunden.

Die Hinterhauptsfläche, von derjenigen von Rindern selbst hornloser Racen überaus verschieden, ist schmal und hoch und blos von dem Hinterhauptsbein und den Mastoidea gebildet. Die Hinterhauptsschuppe greift weit auf die Scheiteloberfläche über. Sowohl die Exoccipitalfortsätze als die Gelenkköpfe des Hinterhaupts sind merkwürdig massiv gebildet.

Höchst fremdartig unter Wiederkäuern ist die Gestaltung der Schädeloberfläche. Im Umriss ist sie lang und schmal, allein statt mehr oder weniger einförmig flach zu sein, wie bei der Mehrzahl der Rinder, oder die einfache Wölbung sonstiger Wiederkäuerschädel darzubieten, zerfällt sie in der Parietal- und Frontalzone in eine Anzahl von Facetten, wie man sie sonst an Wiederkäuern nicht anzutreffen gewohnt ist. Am fremdartigsten ist eine Art von Sagittalcrista, die im hintern Theil der Hirnkapsel, und sonderbarer Weise nicht von der Occipitalkante an, sondern erst in Mitte der Parietalzone merklich vor der Deltoidnaht anhebt, und sich nach vorn bald wieder in zwei den vordern Augenhöhlenwinkeln zulaufende Aeste trennt. Die Scheitelfläche zerfällt dadurch in zwei seitlich dieser Crista liegende Facetten, zwischen welchen sich von vorn her eine rhombische Stirnfacette einschiebt, die man sonst nur an Carnivoren und etwa gelegentlich an Omnivoren (Merycopotamus u. s. f.) anzutreffen pflegt. Leider ist alle Spur der Coronalnaht erloschen; immerhin wird man kaum zweifeln dürfen, dass dieselbe wie bei allen Wiederkäuern hinter den Augenbogen in mehr oder weniger querer Richtung verlief.

Auch der Uebergang der Schädeloberfläche in die Schläfe ist eigenthümlich genug. Obschon die Schläfengrube nach oben vollständig offen liegt, so ist sie doch von der Scheitelfläche geschieden durch eine den Rand jener Parietalfacetten bildende sehr merkliche Crista, die nach vorn hin immer stärker vortritt, um endlich in den

Augenbogen überzugehen. Die erwähnten Facetten der Scheitelfläche sind also nicht wie bei Carnivoren und Omnivoren von der Schläfenmuskulatur bedeckt zu denken. Der Schläfenmuskel wird nicht über die obere Schläfenkante hinaus geragt haben, und jene Facetten sind nicht Muskelgruben, sondern nur durch Abplattung und Verdünnung des Hirndachs, mit gänzlicher Unterdrückung aller diploëtischen Hohlräume entstanden. Linkerseits, wo das knöcherne Hirndach abgenützt ist, sieht man sogar recht deutlich die Windungen des Gehirns an dessen Steinkern zum Vorschein kommen. Die Decke der Gehirnkapsel ist also in ihrem oberflächlichen Theil ausserordentlich dünn und nur in der Mittellinie und an den supratemporalen Rändern zu vorstehenden Kanten verstärkt. Vor den Augenhöhlen bietet die Oberfläche des Gesichtsschädels nichts von Wiederkäuern Abweichendes.

So fremdartig diese Facettirung der Frontal- und Parietalzone an einem Schädel, den wir bereits aus allgemeinen Gründen der Ziegenfamilie zugewiesen haben, sein mag, so ist doch ersichtlich, dass solche Verhältnisse unter Wiederkäuern nicht ohne alles Beispiel sind. Ob die Coronalnaht quer verlief wie etwa bei Tragulina und bei Lama's, oder ob sie einer Richtung folgte wie beim Kameel, ist nicht sehr erheblich. Eher möchte ich vermuthen, dass sie quer verlief, da ja die von der Coronalnaht zu kreuzenden Cristae nicht Schläfencristae sind. Die eigentlichen Schläfencristae aber bilden an dem Fossil trotz der seitlichen Lage der Schläfengruben nur eine Verstärkung dessen, was bei Tragulina, ja schon bei hornlosen Hirschen, Moschus etc. oder gar schon bei Dicotyles angedeutet ist und unter Wiederkäuern zu sehr ähnlicher Ausbildung gelangt bei Portax. Man müsste sich bei Portax die Schädeloberfläche erstlich hornlos, und überdies durch eine mediane und nach vorn sich gegen die vordern Augenhöhlenränder gabelnde Sagittalcrista complicirt denken, um eine Parallele mit dem Verhalten an dem fossilen Thiere zu gewinnen. Hiefür ist allerdings vollkommene Hornlosigkeit eine allererste Bedingung. Eine viel weiter liegende Parallele für die Abflachung der Schädeloberfläche und die Gestaltung der Schläfengrube könnte auch bei der hornlosen Giraffe der Tertiärzeit, Helladotherium, gefunden werden.

Auch für die riesige Ausdehnung der Bulla ossea lässt sich schwerlich eine Parallele unter heutigen Wiederkäuern aufführen, indem dieselbe bis in die Flucht des Gaumens hinabreicht und selbst über das Maass von Tragulina hinausgeht. Immerhin ist zu beachten, dass unter manchen Wiederkäuern, und namentlich bei Ziegen die Bulla ossea überaus grossen Veränderungen der Grösse im Verlauf des Wachsthumes ausgesetzt ist, und dass sie an noch hornlosen Zicklein das Maass von Tragulus fast noch übertrifft, während sie an alten Thieren bis auf höchst geringe Grade zusammenschmilzt.

Vom Gebiss ist leider der hier wichtigste Theil, die Schneidezähne, unbekannt. Dagegen ist die Maxillar- und die Mandibularreihe fast vollständig erhalten. Die erstere hat eine Ausdehnung von 140 Millimeter, die Molaren für sich 85 Mm., die Praemolaren 55 Mm., Länge der Molarreihe etwa 6 %, Praemolaren etwa 4 % der ganzen Ausdehnung der Zahnreihe. Das bezeichnendste Merkmal der Zähne besteht, wie schon gesagt, in der schon durch die Höhe der Kiefer bedingten ausserordentlichen Höhe der Zahnsäulen. Schon dies unterscheidet sie wesentlich von Rindszähnen. Gleichzeitig sind die Zahnprismen so wenig wie bei heutigen Thieren mit exquisit hypsodontem Gebiss (Ziegen, Schafe, Pferde) gerade gestreckt, sondern merklich gebogen und überdies schief gestellt, so dass im Ober- und im Unterkiefer die Zähne sich von vorn und von hinten her einer Mittellinie zuneigen, die zwischen den Molaren und Praemolaren liegt. Die Zähne sind, vornehmlich im Oberkiefer, bis zur Kaufläche von einer dicken Cementkruste eingehüllt, so dass die Falten des eigentlichen Zahnkörpers nur zunächst dem Kaurand zum Vorschein kommen. Im Détail des Baues weichen sie von Rindszähnen sehr ab und verhalten sich wie bei Ziegen und Schafen. Sowohl am Ober- als am Unterkiefer sind sie compresser als bei Rindern und an der Innenwand von mandibularen, an der Aussenwand der maxillaren flacher, mit einfacherer Fältelung versehen als bei Rindern. Es sind fast nur die beiden Randfalten, welche vorstehen, während die Zahnprismen selbst fast platt erscheinen. An Unterkieferzähnen treten die Prismen der Aussenwand kantig hervor wie bei Schafen und Ziegen. Accessorische Säulchen fehlen sowohl oben als unten. An den untern Praemolaren ist die hintere Zahnhälfte im Vergleich zu der vorderen ansehnlicher entwickelt als bei Rindern, ähnlich dagegen wie bei Schafen und Ziegen. Vordere Compressionsfalten der unteren Molaren, wie sie den Schafen so allgemein zukommen, sind nicht da. Die Ausdehnung der Praemolarreihe im Vergleich zu der Molarreihe ist grösser als bei Schafen und verhält sich wie bei Ziegen *).

Nach so specieller Beschreibung des Fossils ist es entbehrlich, nochmals auf den vorher erörterten allgemeinen Gesichtspunkt zurückzukommen. So neu die Erscheinung einer hornlosen Ziege mit einem Schädel von der Grösse wie bei Rindern sein mag, so führte der negative Weg, durch Ausschluss, so gut wie der positive durch Confrontirung mit heutigen Parallelen immer bestimmter auf die Ovina oder Caprina als die einzige Structur, die als Rahmen für die Merkmale des sivalischen Fossils dienen könnte, und selbst innerhalb dieses Rahmens fielen die kleineren Details vielmehr auf

*) Die Unterschiede im Gebiss von Ziegen und Schafen habe ich besprochen in der Fauna der Pfahlbauten pag. 124 u. f.

Seite der Ziegen als der Schafe. Dünne, diploëlose Beschaffenheit der Schädelkapsel, langgestreckte Parietalzone, hohe Lage des Thränenbeins über der Massetercrista, vollständiges Fehlen von Thränengrube, ziemlich rasche Zuspitzung des Gesichtsschädels, dies Alles, nebst den eben erwähnten Détails des Zahnbaues lässt die Wagschaale vielmehr auf Seiten der Ziegen als der Schafe fallen. Am wenigsten wird aus der für Ziegen ungewohnten Grösse des Schädels ein Einwand gegen dieses Endergebniss gefunden werden können *). Erreichen doch noch in unsern Tagen, wie manche neuern Reiseberichte lehren, mehrere Schafe der Argaligruppe die Körperhöhe von Rindern. Und können uns andererseits manche heutigen Vertreter solcher Thiere, wie Budorcas, Ovibos, Ibex warnen, grosses Volum des Schädels von vornherein als Anzeichen grossen Volums des ganzen Körpers anzusehen.

Der Name Bucapra, nach dem Vorbild von Budorcas gebildet, scheint mir daher den neuen sivalischen Wiederkäuer nicht unpassend zu bezeichnen, obschon er mit Rindern nur die Grösse des Schädels theilt, und wenn ich an diesen Fund den Namen von Herrn William Davies knüpfe, der ihn aus seiner harten Hülle befreit hat, so möchte ich damit nicht nur dem Gefühl persönlicher Dankbarkeit für unermüdliche Hülfe bei meiner Arbeit, sondern auch der Hochachtung Ausdruck geben, mit welcher mich die Einsicht in dessen langjährige und überaus grosse Verdienste, zunächst um die ihm anvertraute unschätzbare Sammlung, aber hiedurch auch um die gesammte Palaeontologie erfüllt hat. Diese nach Maass zu würdigen, bedarf es freilich schon einer nähern Kenntniss sowohl der Anforderungen, welche ernste Wissenschaft an die Pflege einer Sammlung wie die des Britischen Museums stellt, als der Hemmnisse, welche ihr an so vielen Orten aus Leitfäden anderer Art erwachsen.

*) An einem Gypsabguss des Gebisses von Capra Rozeti Pomel, von Malbattu bei Issoire. (Brit. Mus. No. 27626) beträgt die Ausdehnung der obern Molaren 80 Mm., nahezu so viel als an dem sivalischen Schädel.

Bovina.

Schon in meinen früheren Arbeiten über Wiederkäuer — und es gehörte dies wohl zu einem der allgemeinsten und sichersten Ergebnisse derselben — wurde die Gruppe der Rinder in ihrer heutigen Erscheinung im Vergleich zu den übrigen Wiederkäuern als eine Art von Grenzpunkt der gesammten Familie bezeichnet. Anatomisch vor allem charakterisirt durch ganz ausnahmsweise Ausdehnung der Stirnzone auf Kosten der Scheitelregion des Schädels und zu Gunsten einer fast extracranialen Einsetzung der Hörner, erscheinen sie auch geographisch in dem grossen Verbreitungsbezirk der Wiederkäuer im Allgemeinen höchst eigenthümlich vereinzelt und fast inselartig eingestreut. Eine Bisonart ist ihr einziger Vertreter in der gesammten Neuen Welt, und auch dort auf deren nördliche Hälfte eingeschränkt. Eine davon nur wenig abweichende Art nebst dem Grunzochsen sind die einzigen heute noch lebenden wilden Rinder in der nördlichen Hälfte der Alten Welt. Die wilden Rinder Afrikas beschränken sich auf das Genus Bubalus, und trotz des ungeheuren Gebietes, das sie bewohnen, erscheint es gewagt, unter denselben mehr als etwa zwei, d. h. die beiden extremsten Formen, als besondere Species zu unterscheiden. Einige Manigfaltigkeit, aber wiederum weit mehr oberflächlicher Art, durch Zerspaltung in allerhand Varietäten, als durch tiefer greifende Verschiedenheiten der Organisation verwirklicht, weist nur Süd-Asien auf.

Aber auch da beläuft sich bei näherem Zusehen der ganze Vorrath erstlich auf zwei Büffel: die Zwergform Anoa, auf einige Inseln des östlichen Archipels beschränkt, und die mächtige Gestalt des Arni, als wildes Thier wohl nur noch dem Continente angehörig, und beide unter sich sowohl als von den afrikanischen Büffeln bis zu Merkmalen von Genus-Werth verschieden; zweitens, theils auf Indien eingeschränkt, theils bis auf die Sundawelt verbreitet, die Vertreter des Genus Bibos, welche wiederum trotz zahlreicher Varietäten wohl nur in den zwei extremsten Formen bis zum Werth von Species auseinanderweichen. Selbst unter Beifügung des über Europa, Westasien

und Nordafrica, aber wieder in einer einzigen Species einst in wildem Zustand ausgebreiteten Stammes Taurus steigt also die Gesammtzahl der wilden Rinder nicht höher als auf sieben Genera mit zehn Arten, von welchen letztern vier der nördlichen, sechs der südlichen Hemisphäre zugewiesen werden können.

Bringt man dabei das Maass in Anschlag, in welchem diese Gestalten sich von dem allgemeinen Plan des Hornträgers entfernen, so ist es nicht wenig lehrreich, dass die demselben am nächsten gebliebene Gestalt des Büffels durch vier, die schon weiter abweichende Form der Bibovina durch drei (bei Einschluss von Poëphagus), die Bisonten durch zwei, und der offenbare Gipfelpunkt der Reihe, Taurus, durch eine einzige Species vertreten ist. Süd-Africa und in noch höherem Maass Süd-Asien scheinen also die Stellen zu sein, wo die Kraft, welche diese besondern Thierformen schuf, ihre Phantasie und ihre Energie, gesetzt auch, dass sie nicht von hier ausgegangen sein sollte, doch am frischesten bewahrt hat, während die entferntesten Umbildungen wie vereinzelte Ausläufer nach Norden und Nordwesten ausgestossen sind.

Die nicht sehr reichlichen Winke, welche von Seiten der Palaeontologie auf diese dem Anschein nach so einfache Auffassung der Geschichte der Form des Rindes fielen, sind zusammengestellt in den Tableaux meiner früheren Monographie desselben (Natürliche Geschichte des Rindes, Zweite Abtheilung, Pag. 52, 67, 170), wo ich die lebenden und die mir damals ausreichend bekannten fossilen Arten des Rindes sowohl nach morphologischer als nach geologischer Reihenfolge zusammenzustellen suchte. Für die Büffel ergab sich daraus ein altes, schon durch pliocene und miocene Formen vertretenes Quellgebiet in Indien, das durchaus im Sinne der oben gegebenen Darstellung sprach. Aermer und unsicherer fiel die Auskunft aus für die Bisonten, insofern die sowohl in morphologischem als in geologischem Sinne primitive Form eher auf einen Ausgang von der westlichen als der östlichen Hemisphäre hinzuweisen schien. Die neue Arbeit von Allen *), welche auf viel reichlicheres Material gestützt den Bison latifrons als eine sehr bestimmte Species und zwar als eine Stammform für die übrigen Bisonten darstellt, würde zu derselben Anschauung führen. Am unerwartetsten war das Ergebniss für die Bibovina, indem sich im Pliocen Europas, namentlich in Toscana, ein Typus von Rind vorfand, der sich nach Structur des Schädels wie eine Wurzel für diese gegenwärtig auf Indien beschränkte Gruppe verhielt, während umgekehrt aus dem Pliocen von Indien eine Form von Taurus namhaft gemacht wurde,

---

*) J. A. Allen, The American Bisons. Mem. of the Museum of comparative Zoology. Vol. IV. No. 10. 1876.

welche die ohnehin culminativen Merkmale dieser Gruppe bereits so ausgesprochen an sich trug wie der im Pleistocen von Europa so reichlich verbreitete Bos primigenius.

Ich beabsichtige nicht, in der gegenwärtigen Schrift die lebenden Rinder nochmals zur Sprache zu bringen. Trotz reichlicher Erweiterung des Gesichtskreises seit der früheren Arbeit würde ich der daselbst gegebenen Darstellung nichts Wesentliches beifügen können *). Die Anschauungen, die ich den früher geäusserten etwa beizufügen wünschen könnte, werden sich ergeben aus der kurzen Recapitulation der Schädelmerkmale der Rinder, womit ich die hier beabsichtigte Darstellung einer Anzahl von fossilen Rindern einzuleiten für nöthig finde.

Auf palaeontologischem Boden sind als charakteristische Merkmale der Rinder im Vergleich zu den übrigen Cavicornia zu nennen: Bedeutende Körpergrösse. Bleibt auch Anoa in Statur fast unter dem durchschnittlichen Maass von Antilopen oder Schafen stehen, und erreichen diese beiden letzten Gruppen in mehreren Formen wie etwa Oreas, Argali etc. die Mittelgrösse der Rinder, so vertreten doch ohne Zweifel die Rinder im Ganzen den Gipfelpunkt von Stämmigkeit und Körperwucht, zu welchem es die Cavicornia, ja man dürfte trotz der Riesengestalten des Elen und der Giraffe sagen, die Wiederkäuer gebracht haben. Dies ins Einzelne von Thatsachen oder von Tragweite zu verfolgen, ist hier nicht der Ort. Die Bewaffnung des Arni oder des Cap-Büffels, die massiven Hufe, die schweren Wammen, welche manchen Rindern zukommen, sind beredter Ausdruck von der Macht und dem Luxus, womit an so stämmigen Thieren nur Hautgebilde aufzutreten vermögen, und das nicht weniger luxuriose Gebiss deutet genugsam auf das Aequivalent von Arbeit, das zum Aufbau und zur Erhaltung solcher Körpermassen nöthig ist. Sind auch bei Schafen die Zahnsäulen im Verhältniss zur Grösse des Schädels noch ausgedehnter als bei Rindern, so wird man doch zugeben, dass das gesammte Gebiss der Rinder, von den Schneidezähnen bis zu den Backzähnen, und letztere nicht nur nach Volum des ganzen Zahnkörpers, sondern auch nach Leistungswerth complicirterer Art, nach Plicidentie das mächtigste

---

*) Besonders lehrreich war mir die Durchsicht der reichen Sammlungen, welche in den letzten Jahren hauptsächlich durch Dr. Morice aus Cochinchina in die Museen von Lyon und Paris gelangt sind. Sie erhöhten in nicht geringem Grad den Eindruck, den ich schon früher bei Durchgehung der Materialien des Reichs-Museums in Leiden von der wunderbaren Elasticität in der Gestaltung der Schädelform von Bos sondaicus und Bos Gaurus gewonnen hatte. Die offenbaren Belege von Kreuzung zwischen diesen zwei Formen sind wohl nicht minder bedeutsam. Eine kurze Mittheilung darüber findet der Leser im Anschluss an meine Notiz „Ueber Prof. M. Wilkens' Brachycephalus-Race des Hausrindes". Verhandl. d. naturforsch. Gesellschaft in Basel VI. 3. 1878.

aller Kauorgane unter Wiederkäuern darstellt. Reichlich und charakteristisch genug spiegelt sich dies Alles im Detail ab in der mächtigen Ausdehnung aller Flächen für Musculatur, am Schädel also vornehmlich der Nacken- und Kaumusculatur.

Noch typischer, wenn auch wohl nicht ganz unabhängig von diesem Maximum von Körperwucht, ist die besondere Architektur des Schädeldachs. Das Stirnbein gelangt hier zu einer Ausdehnung, die nicht nur unter Cavicornia oder unter Wiederkäuern, sondern geradezu unter den bis jetzt bekannten Säugethieren einen Schlusspunkt bildet. Es überdacht nicht nur Gehirn- und Augenhöhlen, sowie einen Theil der Riechhöhle, sondern schliesslich selbst ausgedehnte, sonst freiliegende Muskelgruben, wie Schläfe und Hinterhaupt. Die Parietalzone ist dadurch auf die Occipitalgegend, und die Hornansätze sind soweit als möglich rück- und auswärts von den Augenhöhlen auf das Schläfendach hinausgedrängt. Die Hörner sind meist seitwärts gerichtet, der Horndurchschnitt cylindrisch oder von vorn nach hinten abgeplattet, häufig dreieckig.

Geringere Grade solcher Tendenz zu excessiver Ausdehnung des Stirnbeins äussern sich allerdings schon bei manchen Antilopen. In longitudinalem Sinn bei Catoblepas und Alcelaphus, in transversalem Sinn bei ersterem Genus und bei Portax, in weit schwächerem Maass unter Schafen bei Budorcas und Ovibos. Für Rinder ist sie aber von Anoa bis zu Gaurus und Taurus durch alle Altersstufen so ausgesprochen, dass sie billig auch als Maassstab für Begrenzung der kleinern Gruppen verwendet wird. Als solche sind schon früher bezeichnet worden *):

1. *Bubalina.* Die Ausdehnung der Stirnbeine bleibt auf dem geringsten Grad unter Rindern stehen. Die Parietalzone liegt also noch relativ frei. Der Hornansatz ist der Mittellinie des Schädels noch angenähert und die Hörner sind nach rückwärts gerichtet; sie sind dabei abgeplattet, meist dreikantig. Der Gesichtsschädel kann dabei hoch und kurz ausfallen und die Schädelachse gestreckt bleiben, wie bei den africanischen Büffeln, oder er ist, bei den asiatischen, mit mehr geknickter Schädelachse, lang und niedrig, was sich, wie früher gezeigt worden, am meisten in der Ausdehnung des Choanenrohrs verräth.

2. *Bibovina.* Die Stirnfläche dehnt sich nach hinten in querer Richtung in einen mächtigen diploëtischen Frontalwulst aus und wird so oft dreieckig. Die

*) Für Darstellungen verweise ich im Allgemeinen auf die mit der Lucae'schen Tafel gezeichneten und also auf strenge Correctheit und Vergleichbarkeit Anspruch machenden Holzschnitte und Abbildungen in der früheren Monographie, sowie in den noch ältern Arbeiten über diesen Gegenstand (Fauna der Pfahlbauten. Art und Race des zahmen europäischen Rindes.) Die Wurzelform unter lebenden Büffeln, Anoa, ist dargestellt in unserer Tafel VII. Fig. 6. 7.

Hörner, in der Jugend nahe an der Mittellinie wurzelnd und nach hinten gerichtet, wenden sich erst mit dem Alter mehr seitwärts und sind meist mehr oder weniger abgeplattet. Die Parietalzone ist in der Jugend noch selbstständig und wird erst allmälig durch die stete Ausdehnung der Frontalzone über diese hinaus und in den Bereich der Occipitalzone verdrängt*).

Sucht man unter Bibovina nach ähnlichen Wurzelformen, wie sie Anoa für Büffel bietet, so drängt sich Portax, obwohl wir dieses Thier, und mit allem Recht, Antilope zu nennen pflegen, unwillkürlich auf. Eine Verkürzung der Frontalzone von Bibos mit gleichzeitiger Unterdrückung des Frontalwulstes, der Art, dass der Hornansatz den Augenhöhlen genähert, und das Scheitelbein, wie es allerdings bei dem jungen Gaur der Fall ist, ohne auf die Occipitalzone überzugreifen, mit als Dach der Hirnkapsel dienen würde, würde zu der Form von Portax führen. Ja noch mehr. Man kann nicht verkennen, dass zwischen Portax und die Jugendform von Bibos, nur abweichend durch stärkere und der Mittellinie des Schädels mehr genäherte Hornwurzeln, sich Bos etruscus eindrängt**). Portax, Bos etruscus, Bos sondaicus und Gaurus bilden so eine morphologische Reihe, deren Gradation bezeichnet ist durch immer weiteres Rückgreifen der Stirnbeine über einen erst selbstständigen und gestreckten, dann immer mehr nach hinten abfallenden und endlich gänzlich in die Hinterhauptsfläche eingehenden Parietalschädel. Die verschiedene Einpflanzung der Hörner, weit auswärts, fast supraorbital bei Portax, der Mittellinie nahe bei Bos etruscus, Bos sondaicus und selbst noch bei dem jugendlichen Bibos, kann den Eindruck dieser Reihenfolge nicht verwischen.

3. *Bisontina* ***). Die Schädelachse ist sehr wenig gebogen. Der Schädel ist depress, mit flacher und breiter und relativ kurzer Stirnzone und vollständig marginaler Einpflanzung der Hörner in geringer Entfernung hinter den Augenhöhlen. Die Parietalzone, kurz und breit, macht sich immer noch als selbstständiger Schädelabschnitt bemerklich. Der Gesichtsschädel ist kurz, mit hoher Maxillarfläche, breiten und kurzen Nasenbeinen und rasch zugespitztem Incisivtheil.

---

*) Ueber Altersmetamorphosen von Bibovina giebt ausser den früher mitgetheilten Zeichnungen nach Salom. Müller unsere Fig. 4. 5. Taf. VII. lehrreichen Aufschluss an einem jugendlichen Schädel (vermuthlich 10—12 Monate alt) des Gaur im Basler Museum, den ich den Bemühungen eines früheren Schülers, des Herrn Ad. Spitteler aus Liestal verdanke. Mein Ansuchen an Herrn Spitteler, der seit Jahren in Indien lebt, mir junge Schädel von Gaur zu verschaffen, hat derselbe durch eigenhändiges Erlegen solcher Thiere beantwortet.

**) S. Fig. 3 Taf. VII. und die Abbildungen in der früheren Monographie.

***) Fig. 9. Taf. VII gibt die Darstellung eines jungen Thieres. An Abbildungen erwachsener fehlt es in der Litteratur nicht.

4. *Taurina*. Sie führen die Merkmale des Rindes zu ihrem Gipfelpunkt. Die Stirnzone erreicht sowohl in querer als in longitudinaler Richtung das Maximum von Ausdehnung. Die Hornwurzeln sind dadurch so weit als möglich nach aussen und nach hinten verlegt; die Parietalzone ist gänzlich in den Bereich des Hinterhauptes verdrängt, und zwar nicht nur durch allmäliges Uebergreifen der Frontalzone im Verlauf des Wachsthums, sondern von so früher Jugend an, dass dieses Verhalten dem Aufbau der Gehirnkapsel von Anfang an das wesentlichste Geleise vorschreibt. Erheblichen Antheil an der Umhüllung des Gehirns, von der Hinterwand der Hirnkapsel abgesehen, nimmt also die Scheitelzone niemals. Immerhin ist sie in der Jugend überaus viel ausgedehnter als im erwachsenen Alter und bildet sogar eine Zeit lang zwischen Sutura coronalis und deltoidea eine sehr kurze und quere Zone von einiger Selbstständigkeit, den letzten Rest der Zone, welche bei Anoa oder auch bei Portax an der Umhüllung des Gehirns noch nahezu so stark betheiligt ist als die Stirnzone.

Diesem Jugendzustand von Taurina bleiben in Bezug auf die Rolle der Parietalzone, abgesehen von den Veränderungen im übrigen Schädel, Verkürzung, Ausdehnung in querer Richtung und Abplattung, die Bisontina gewissermassen zeitlebens treu.

Insofern würden die Bisontina als ein Seitenspross der Taurina, auf deren Jugendform mit ihnen verbunden und des Weitern in ein neues Geleise von Entwicklung übergeführt, erscheinen können. Umsomehr, als auch andere Jugendmerkmale von Taurus, die kurze und rasche Zuspitzung des Gesichtes, die dadurch bedingte fast dreieckige Form der Nasenbeine und dergleichen den Bisonten zeitlebens anhaftet.

Sehr ähnlich fällt das Urtheil aus über ein ferneres Glied der Familie der Rinder, über den durch eine einzige, aber wie es scheint, grossem Wechsel unterworfene Species vertretenen Yak, das Genus *Poëphagus*.

Nach dem Bau des Schädels sollte man geneigt sein, Poëphagus als eine Mittelstufe zwischen Taurus und Bison einzuschalten. Leider fehlt mir die Kenntniss der Jugendform des Yaks. Der Gehirn-Schädel des erwachsenen Thieres bleibt aber in mancher Beziehung ebenfalls der Jugend von Taurus parallel. Die Parietalzone ist noch kürzer als bei Bison, aber immerhin bildet sie noch einen Gürtel, der oberflächlich hinter der Stirnzone gelegen, sich in die Schläfengrube hinabbiegt und den Frontalwulst von der Hinterhauptsfläche abtrennt *). Auch der übrige Schädel des Yak stellt ihn

---

*) Eine Abbildung hievon wird ein Holzschnitt im weitern Verlauf dieser Arbeit geben. Ueber den Gesammtschädel siehe die Holzschnitte Pag. 110 und 112 in Natürl. Gesch. des Rindes. II. Abth.

in die Mitte zwischen Taurus und Bison. Die Stirnzone ist kürzer und breiter als bei Taurus, aber nicht so kurz und breit wie bei dem Bison; die Augenhöhlen treten weiter vor als bei Taurus, aber weniger als bei Bison. Der Gesichtsschädel erreicht die Länge und im Intermaxillartheil die Breite wie bei Taurus, aber er bleibt niedrig und breit, und die Nasenbeine behalten trotz erheblicher Länge die dreieckige Gestalt wie bei Bison.

Hiemit weicht allerdings mein dermaliges Urtheil über den Grunzochsen merklich ab von der Ansicht, die ich in der frühern Besprechung dieses Thieres (Natürliche Geschichte des Rindes Pag. 107) geäussert habe. Ohne die Beziehungen zu Taurus zu verkennen, legte ich damals besonderes Gewicht auf diejenigen zu dem weiblichen Banting. Die letztere stelle ich noch jetzt nicht in Abrede, wie mir diese Form von Rind in morphologischer Beziehung noch immer wie eine Mutterlauge für die übrigen asiatischen Rinder im engern Sinn erscheint. Immerhin entnehme ich der seither gewonnenen reicheren Bekanntschaft mit den Altersmetamorphosen der Bibovina einerseits, mit dem Formeninhalt des Yak andererseits, von dem mir zwar nicht junge, aber doch Schädel verschiedenen Alters und namentlich auch hornlose vorliegen, wohl nicht mit Unrecht, dass die Beziehungen zu Taurus doch nähere und innigere sind, als diejenigen zum Banting; ich möchte sogar den zuerst von Turner auf Schädelvergleichung gestützten Gedanken nicht ganz abweisen, dass der Yak ein Bindeglied zwischen Taurus und Bisonten bilden könnte.

Keinen Zweifel hege ich bezüglich des sogenannten Zebu's, *Bos indicus*, den ich schon früher als einen Descendenten des Banting bezeichnete. Ueber den Formeninhalt dieses nur im zahmen Zustand bekannten Rindes, das allem Anschein nach so ziemlich alle Hausthierrassen Asiens und Africas von älterem Datum als der europäische Import geliefert hat, ist mein Gesichtskreis seit der frühern Arbeit ebenfalls um Vieles erweitert worden. Die Zutheilung dieses Thieres zu der Familie des Banting hat dadurch nur neue Stützen erhalten, wenn auch dies Hausthier in Statur, sowie an Gestaltung und Wehr des Schädels von den Zwergfiguren in Japan bis zu den riesigen Sanga-Rindern Mittel-Africas kaum in weniger weiten Grenzen schwankt als die zahmen Abkömmlinge des Primigenius-Ochsen. Erreicht doch an einem Sanga-Schädel der hiesigen Sammlung die Ausdehnung des Frontalwulstes sowohl seitlich, zum Tragen der weit ausserhalb des Schädels anhebenden Hornzapfen, als rückwärts über die Occipitalzone hinaus Grade, die hinter den stärksten Verhältnissen der Art an dem fossilen Primigenius nicht zurückbleiben. Und doch ist die Physiognomie des Zebu dadurch kaum verwischt worden.

Ueber die Beziehungen des Zebu zu der ebenfalls nur im zahmen Zustand, also

auch nicht fossil bekannten Brachyceros-Form des Hausrindes von Europa und Nord-Africa habe ich einige nicht unbedeutsame Thatsachen mitgetheilt in den Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel VI. 3. 1878. Pag. 514.

Bibovina, Bisontina und Taurina sind also unter sich weit enger verbunden als mit den Bubalina. Sie bilden eine lang- und ursprünglich schmalstirnige, eine kurz- und breitstirnige und eine lang- und breitstirnige — mit oberflächlichern Prädikaten eine hohl-, gewölbt- und flachstirnige Gruppe von Rindern im engern Sinn des Wortes, von welcher sich die Büffel von der Antilopen-ähnlichen Anoa bis zu dem an Merkmale von Taurus streifenden Arni in allen Détails von Schädelbau so sehr unterscheiden, dass man jene drei Gruppen von Rindern nur als eine Parallele und nicht als eine Weiterbildung der Büffel bezeichnen kann. Von Wurzelformen der Rinder, die von deren Endpunkten so weit oder noch weiter abliegen als Anoa vom Arni, etwa einem Probibos, war schon bei Besprechung der Antilopen die Rede und wird nochmals bei den im Ferneren zu besprechenden fossilen Rindern die Rede sein.

Nach den in der früheren Schrift befolgten Prinzipien könnte man die gegenseitigen Beziehungen der heute lebenden Formen in morphologischer Absicht etwa folgendermaassen gruppiren:

Bubalina
- **Probubalus**: Anoa
- **Buffelus**: sondaicus — indicus (Arni)
- **Bubalus**: brachyceros — caffer

Bovina S. str.
- **Bibovina**: sondaicus — Gaurus
- indicus
- **Taurina**: Primigenius- u. zahme Racen
- Poëphagus
- **Bisontina**

So unvollkommen auch das Hülfsmittel solcher Tableaux sein mag, so trägt es doch dem unserer Anschauung zu Grund gelegten Gesichtspunkt Rücksicht. Wenn der Grad der Ausdehnung der Stirnzone als Grundlage einer morphologischen Grup-

pirung der Rinder gelten kann, so ist offenbar, dass die starke postorbitale Ausdehnung der Stirn und die Neigung zu Bildung eines durch diploëtische Sinus ausgedehnten Frontalwulstes die hohlstirnigen Bibovina und die flachstirnigen Taurina doch in eine Reihe bringt, die über die kurz- und gewölbtstirnigen Bisontina hinausgeht. Dehnt sich doch bei der hornlosen Form der Taurina, den sogenannten Galloway-Rindern, so gut wie bei den noch hornlosen Jugendstadien des Rindes die Stirnzone viel weiter über die Parieto-Occipital-Zone aus als selbst bei erwachsenen Bisonten. Will man den Grad der Ausdehnung des Parietalschädels der Gruppirung zu Grunde legen, so muss man freilich zugeben, dass bei jungen Bibovina derselbe überaus viel gestreckter und selbstständiger erscheint, als auf gleichen Altersstufen von Bisontina und Taurina. Die Altersmetamorphose durchläuft also bei Bibos eine längere Bahn und beginnt mit primitiveren Stadien als in dem mehr zusammengedrängten Formencyclus von Bison und Taurus. Dies einigermaassen überblicklich darzustellen, ist auch die Absicht des Tableau. Eine Lücke, die ich freilich noch nicht auszufüllen vermag, lässt dasselbe immerhin offen: die Frage über den Faden zwischen Bibovina und Taurina.

Fossile Rinder.

A. Bubalina.

1. Probubalus (Hemibos Falconer) triquetricornis. Rütim.

Normale Form: *Männlich*, Fig. 1. 2. Taf. VII. Britisches Museum Nr. 39563. $^1/_4$ nat. Grösse. Derselbe Schädel in $^1/_3$ natürl. Grösse in Fig. 1. 2. Taf. I. der Natürlichen Geschichte des Rindes. Abth. II. 1876. — Fig. 1. 2. Taf. IV. Br. M. Nr. 23109. $^1/_3$ nat. Gr.

Weiblich, Fig. 1. 2. Taf. I. Br. M. Nr. 16173. $^1/_3$ nat. Gr.

Trochoceros-Form: Fig. 3. 4. Taf. I. Br. M. Nr. 36665. $^1/_3$ nat. Gr. — Fig. 11. Taf. VI. Br. M. Nr. 48031. $^1/_3$ nat. Gr.

Aceros-Form: Fig. 1—3. Taf. II. Br. M. Nr. 48033. $^1/_3$ nat. Gr.

Schon in meiner früheren Abhandlung (Pag. 23) habe ich dieses von Falconer zuerst beschriebene sivalische Rind als eine Art von Grundform zunächst der Büffel bezeichnet und auf dessen nahe Beziehungen zu dem noch lebenden Zwerg-Büffel (Anoa) von Celebes aufmerksam gemacht. Die Aehnlichkeit zwischen beiden Formen erschien mir sogar so gross, dass ich nicht anstand (Pag. 52), dafür den gemeinsamen Namen Probubalus (sivalensis und celebensis) vorzuschlagen.

Die damalige Besprechung stützte sich, ausser der Bekanntschaft mit den wenigen im Britischen Museum zur Schau aufgestellten Originalien, hauptsächlich auf einen Gypsabguss allerdings eines der besterhaltenen Schädel, sowie auf briefliche Mittheilungen meines Freundes Falconer. Die gegenwärtige Darstellung beruht auf viel ausgedehnterer Grundlage, nämlich auf dem Studium von nicht weniger als etwa 24 Schädeln des Britischen Museums, welche ich sämmtlich einer und derselben Species einverleibe.

Man wird erwarten, dass so ausgedehnte Hülfsmittel meine jetzige Aufgabe, im Vergleich zur frühern sehr erleichtert haben werden. Allerdings ist mir kaum von irgend einer lebenden Art wilder Rinder eine so grosse Anzahl von Schädeln gleichzeitig zur Verfügung gestanden. Dennoch muss ich gestehen, dass Schwierigkeiten aller Art sich gerade an diesen Umstand knüpften. Einmal waren es diejenigen, welche in der Regel der Untersuchung von Fossilien anhaften, wie Unsicherheit der Umrisse, Quetschung und Fragmentirung der Objecte, von Gewicht und Volum derselben auch ganz abgesehen.

Ernsthafter waren solche, die gerade aus dem grossen Reichthum von Material erwuchsen. Traten doch, neben mehr oder weniger bekannten oder typischen Formen andere hervor, von denen man beim ersten Anblick fragen musste, ob sie überhaupt nur Rindern angehören möchten.

Diese Modificationen erwiesen sich als zweierlei Art. Erstlich solche, die zu dem nothwendigen und normalen Formenkreis eines Säugethieres gehören konnten, wie etwa Verschiedenheit in Geschlecht und Alter. Die Entscheidung darüber war relativ leicht, insofern sie sich auf die Vergleichung mit analogen Unterschieden an lebenden Rindern stützen konnte, worüber es mir allerdings an Anhaltspunkten keineswegs gebrach.

Viel schwerer war es, eine Anzahl von Abweichungen zum Theil von geringerer, zum Theil von stärkerer Wirkung als die vorigen zu beurtheilen, die sich derart nicht erklären liessen. So nahe es liegen mochte, solche Fälle mit besondern Namen von Species zu bezeichnen, so schien mir davon wenig Belehrung abzufallen. Auch ohne die eindringlichen Lehren, welche mir aus dem Studium heutiger verwandter Thiere seit Jahren zugeflossen waren, erschien mir auch an dem jetzt vorliegenden Material die Frage nach Species nur in der letzten Linie zu stehen. Wichtiger schien mir zu sein, den Formenkreis, der sich als Peripherie um besondere typische Gestalten anreihte, vorerst als ein Ganzes zu betrachten, und erst des Weitern für Abweichungen von als central erkannten Formen sich nach physiologischen oder biologischen Motiven umzusehen, bevor die Frage erwogen wurde, ob solche Abweichungen nach einem andern Centrum, oder also einer andern Species oder Genus gravitiren möchten.

Das Ergebniss dieser Kritik war fast durchweg ein in letzterer Beziehung negatives. Ich stehe nicht an, die Gesammtheit der 24 Schädel, von welchen hier zunächst die Rede sein soll, trotz beträchtlicher Variationen in einzelnen Dingen oder in der ganzen Physiognomie als individuelle oder Racen-Variationen einer und derselben Species zu beschreiben. Allerdings erhielt dadurch der Begriff von Species an diesen tertiären Thieren eine Elasticität von ungewohntem Grad, und ich bin wohl gewahr, dass die einzige Stütze für solche Anschauung eine sehr precäre ist. Liegt sie ja in letzter

Linie nur in dem Vertrauen, das man meinem Urtheil auf diesem Gebiete zuschreiben mag.

Dies vorauszusenden, hielt ich mich aus zwei Gründen verpflichtet. Erstlich weil ich nicht nur an diesem Genus, sondern in der Folge dieser Arbeit an noch weniger sicher begrenzten Gestalten mich genöthigt sehen werde, die Thore für Species-Inhalt an tertiären Thieren weit zu öffnen, und überdies die Art der Erhaltung der Fossilien, ihre Menge, sowie äussere Verhältnisse mir nicht gestatten, die Darstellung der verschiedenen Formen mit dem vollen Apparat von Belegen zu umgeben, der auf so neuem Gebiete verlangt werden könnte. Einen guten Theil davon hoffe ich durch Mittheilung von gewissenhaft ausgeführten Zeichnungen zu ersetzen. Auf Messungen und Berechnungen, wie ich sie an dazu bequemeren Objecten in meinen bisherigen Arbeiten mitzutheilen pflegte, musste ich aus vielfachen Gründen grösstentheils Verzicht leisten.

Noch grössere Aufforderung dazu lag in folgender Betrachtung. Es ist höchst unwahrscheinlich, dass die ganze Zahl von Thieren, deren Schädel von Falconer aus einem und demselben Grab gehoben worden sind, über weite Räume zerstreut gelebt hätten. Wir werden uns also mit der allerdings ungewohnten Annahme zu befreunden haben, dass auf relativ engem Raum der sivalische Büffel in einer Mannigfaltigkeit von Gestalt sich erging, für die wir kaum an unsern Hausthieren entsprechende Parallelen finden. Mochte auch sein Formenkreis vielleicht in Gesammtheit nicht grösser ausfallen, als derjenige der beweglichsten Gestalten heutiger wilden Rinder, wie etwa des Sunda-Ochsen oder des afrikanischen Büffels, so müsste man doch, so weit meine Erfahrung reicht, einen guten Theil von Asien nebst der Sundawelt ausbeuten, um für den erstern, einen guten Theil von Africa, um für den letztern einen gleichen Reichthum an individueller Gestaltung auf einen Punkt zu häufen, und es würde schwer sein ein geologisches Ereigniss zu denken, das dies zu Stande bringen könnte. In Bezug auf Umfang verhält sich also das Gebiet, aus dem die unter dem Namen Probubalus zu beschreibenden Formen stammen, im Vergleich zu dem Raum, der nöthig wäre, um ähnlichen Reichthum von Gestalt an irgend einem heutigen wilden Rinde zusammenzubringen, wie eine kleine Insel zu einem grossen Continent. Keinen stärkern Eindruck habe ich aus den Kellern des Britischen Museums heimgetragen, als dass der Stoff, aus welchem die jetzt hier begrabenen Geschöpfe sich einst aufbauten, — da wir ja heutzutage Entfaltung solcher Elasticität an weite Zerstreuung gebunden sehen — seither um Vieles spröder geworden sei. Man wird also zum Mindesten geneigt sein, die Zeitdauer, welche den sivalischen Büffeln zu Gewinnung solchen Reichthums an Gestalt offen stand, nicht allzu kärglich abzuschätzen. Selbst

diese Betrachtung, da sie sich nur auf die Thatsache stützt, dass die von Falconer im sivalischen Gebiet gesammelten Fossilien aus einer und derselben geologischen Epoche stammen, würde ich zurückgehalten haben, wenn nicht Gaudry an den Wiederkäuern von Pikermi und Kowalewsky bei Besprechung bunodonter Formen tertiärer Hufthiere sich unwillkürlich zu ähnlichen Aeusserungen gedrängt gesehen hätten.

Wenn ich mich nach diesen Vorbemerkungen zu dem Ergebniss der Beobachtung wende, so kann die Darstellung der Merkmale der Species um so kürzer ausfallen, als sie erstlich mit denjenigen des Genus zusammenfallen und zweitens die lebende und die fossile Form schon einmal von mir beschrieben worden sind.

A. Normal-Form.

Hauptsächliches und somit auch Genus-Merkmal von Probubalus im Vergleich zu andern Büffeln ist die grosse Ausdehnung der Parietalzone und die in der Regel fast gleichmässig dreiflächige Gestalt der Hörner. Unter allen bis jetzt bekannt gewordenen Rindern findet sich Aehnliches, mit den besondern Charakteren der Büffel verbunden, nur noch bei Anoa depressicornis (Taf. VII. Fig. 6. 7). Auch abgesehen von der früheren Darstellung beider Formen erspart die grosse Verschiedenheit des geologischen Horizontes, dem dieselben angehören, ja schon die sehr verschiedene Körpergrösse ein Eingehen auf deren besondere Merkmale. Die Frontalregion ist bei dem sivalischen Thier wie bei dem lebenden Anoa in Folge der nach hinten gehenden Richtung der Hörner langgestreckt und schmal und bildet zwischen dem Hornansatz den höchsten Punkt des Schädels. Die Hornzapfen wurzeln auf meist deutlich ausgesprochenen Stirnschultern unmittelbar hinter den Augenhöhlen und nahe an der Mittellinie des Schädels, doch so, dass zwischen ihnen und den Augenhöhlen meistens eine ganz platte Fläche von rhombischer Gestalt frei bleibt. Sie divergiren in mehr oder weniger offenem Winkel nach hinten und neigen sich in der Regel von ihrem Ursprung an schwach abwärts, um vermuthlich durchweg mit den Spitzen sich wieder aufwärts zu heben. Anstatt geradlinig zu sein wie bei Anoa, beschreibt also die Achse der Hornzapfen sowohl in horizontalem als in vertikalem Sinn eine mehr oder weniger starke, meist indess nur schwache Curve. Im Durchschnitt sind sie in der Regel dreikantig, durchaus flach auf der Unterseite, stark gewölbt bis firstförmig auf der Oberfläche, mit besonders scharfer Kante medialwärts. Der Parietalschädel bildet eine ausgedehnte Zone, deren Profil von demjenigen der Stirn in starkem Winkel nach hinten abfällt. Die Kranznaht springt bis zwischen die Hornansätze vor. Die Occipitalfläche, meist

stark in die Quere gedehnt, ist durch flügelförmig vorstehende Muskelkanten von der Parietalzone getrennt, und ohnedies in starkem Winkel von ihr abgebogen.

Der Gesichtsschädel ist langgestreckt und in zwei deutlichen und von parallel laufenden Rändern begrenzten Stufen, der Maxillar- und der Intermaxillarstufe, nach vorn verjüngt. Der Parietalschädel oder die Schläfenzone fügt dazu hinter den Augenhöhlen eine dritte Stufe. Die Augenhöhlen treten mit wulstig verdickten Rändern seitlich weit aus dem Umriss des Gesichtes vor; die Supraorbitalrinnen sind meist tief und bei starken Formen oft auf weite trichterförmige Gruben concentrirt. Das Thränenbein ist sehr ausgedehnt und nach seinem obern und untern Ende hin erweitert, in der Mitte also eingeschnürt. Die Nasenbeine sind lang, gerade gestreckt, und nach ihrem hintern kurz zugespitzten Ende hin rasch verbreitert. Auch nach dem vordern Ende nehmen sie meist an Breite zu und sind hier mit tiefen Incisuren versehen. Sehr lang ist der Intermaxillartheil des Gesichts und endet in einer breiten und quer abgeschnittenen Platte. Die Intermaxillae legen sich nach hinten weithin an die Nasenbeine an. Der Gaumen ist flach und parallelrandig; die Foramina palatina liegen hinter der Kiefer-Gaumennaht. Das Choanenrohr ist lang und beginnt wie bei Anoa erst weit hinter der Grenze des Gaumens, der an erwachsenen Schädeln keine Spur mehr von einem spheno-maxillaren Einschnitt zeigt. Das Gebiss ist ausgezeichnet durch ausserordentlich kräftigen Bau mit quadratischem Umriss und breit abgerundeten Prismen der Molaren, mit relativ schwachen, nur auf späten Stadien der Abtragung aus dem Umriss des Zahnes vortretenden accessorischen Säulchen.

An normalen, d. h. durch wohl bekannte physiologische Bedingungen bedingten Modificationen dieser Schädelform lassen sich folgende verzeichnen:

1. **Jugendform.** Als das jüngste Thier der Probubalusheerde des Britischen Museums wird wohl der Schädel Nr. 39588 zu betrachten sein. Die Hornzapfen sind hier kaum dreikantig, fast cylindrisch und ziemlich deutlich gestielt. Sie stehen der Hornform von Anoa depressicornis sehr nahe und divergiren von der Wurzel an in stärkerem Winkel als bei ältern Thieren der als typisch betrachteten Probubalus-Form, in ähnlicher Weise etwa wie bei weiblichen Schädeln.

2. **Weibliche Form.** Sie ist am besten durch den nach der Dinkel'schen Tafel H, Fig. 4. 4[b], in unserer Fig. 1. 2, Tafel I dargestellten Schädel vertreten, Br. Mus. Nr. 16173. Des Fernern zähle ich hieher zwei sehr gequetschte Schädel Nr. 39561 und 17555, ebenso Nr. 39586, 36666 und 40886[a], endlich die Fragmente 48026 und 36675. Das gemeinsame und distinctive Merkmal aller dieser 8 Schädel liegt in der im Vergleich zu der männlichen Form langgestreckten und schmalen Gestalt derselben, in dem geringen Vorragen der Augenhöhlen, in der platten

Stirnfläche mit schwachen und langgedehnten Supraorbitalrinnen, in der schlanken, nach hinten nur schwach erweiterten Form der Nasenbeine und in der schwachen Bewaffnung. Die Hornwurzeln stehen weit auseinander und bilden nur unerhebliche Anschwellungen; die Hornzapfen sind schwach, fast cylindrisch und divergiren in weit offenem Winkel. Die Parietalzone ist im Vergleich zu den männlichen Schädeln scharf von dem übrigen Schädel abgeschnürt, die Occipitalzone nur wenig in die Breite ausgedehnt. Wie bei allen Rindern vereinigen sich also zu der Herstellung weiblicher Physiognomie Gracilität, geringe Muskelstärke, schwache Bewaffnung und Verharren von Jugendmerkmalen. Die Schlankheit der allgemeinen Form erstreckt sich gleichmässig auf alle Theile des Schädels. Für das Auge ist sie in der grössern Längen-Ausdehnung der Parietalzone und in der geringen Breite des Occiput besonders auffällig. Die Spitze der Lambdoidnaht reicht bis in die Mitte zwischen den Hornschultern.

3. **Männliche Form.** Dargestellt ist sie in dem Schädel Brit. Museum Nr. 39563, Fig. 1. 2, Taf. I, Natürliche Geschichte des Rindes, II. Abtheilung, sowie in Fig. 1. 2 unserer diesmaligen Tafel VII, ferner in unserer Fig. 1. 2, Taf. IV (Copie nach Dinkel's Tafel H, Fig. 3. 3^{a}, Brit. Mus. 23109. Auch Fig. 1. 1^{a} der Dinkel'schen Tafel (Br. Mus. 39584), sowie Fig. 2. 2^{a} (Br. Mus. 16411) sind männlichen Schädeln gewidmet, letztere einem der mächtigsten und stärkstbewaffneten Thiere der ganzen Heerde. Zu den männlichen Schädeln der Normalform zähle ich überdies Nr. 39588, 48021, 48024 und 48025 des Brit. Museums, sowie die Fragmente Nr. 36675 und 36676.

Bezeichnend für diese 10 Schädel ist vor Allem Grösse und Zunahme der Breiten-Maasse, namentlich im hintern Theil des Kopfes, kräftige und oft überaus mächtig ausgeführte Sculptur, nicht nur durch ungewöhnliche Stärke aller Muskelansätze und aller Gefäss- und Nervenrinnen, sondern selbst durch markige Zeichnung von sonst glatten Schädelstellen, sowie stärkere Bewaffnung. Die männlichen Schädel sind also im Vergleich zu den weiblichen dick, plump und durch starke Breitenzunahme nach hinten mehr oder weniger dreieckig. Wie bei lebenden Rindern ist das mächtige Vortreten der wulstig verdickten Augenhöhlenränder sowohl über das Niveau der Stirnfläche als über die seitlichen Contouren des Schädels physiognomisch besonders wirksam. Die Oeffnung der Supraorbitalkanäle ist schiessschartenartig erweitert, die Stirnplatte zwischen den Augenhöhlen, obgleich vollkommen platt, ist meist durch reichliche Knochengranulationen überaus rauh. Die Nasenbeine sind nach hinten stark verbreitert und so gewölbt, dass das Nasenrohr merklich über die sonstige Wölbung des Gesichts-

schädels vortritt. Starke Furchen trennen die Nasenbeine, da sie sehr dick sind, von den Rändern der Maxilla ab.

Die Hornzapfen sind überaus mächtig und meist scharf dreikantig, indem die Wölbung der Oberfläche sich in zwei fast platte Seitenflächen, eine mediale und eine äussere durch eine mittlere First abscheidet. Die Hornwurzeln sind sehr stark und die Mittelkanten der Oberfläche können in starken und oft überaus rauhen runzeligen Schultern der Stirnzone bis zur Stirnnaht zwischen den Augenhöhlen zusammenlaufen. Meistens bleibt indess eine flache aber rauhe Stirnplatte auch bei männlichen Schädeln zwischen Hornwurzeln und Augenhöhlen frei. Immerhin wird durch die gegenseitige Annäherung der Hornwurzeln die Parietalzone merklich verkürzt und in die Breite gedehnt, so dass sich die sehr breite Occipitalfläche dichter an die Hornwurzeln herandrängt. Die Zunahme der Breitenmaasse äussert sich selbstverständlich auch auf die gesammte Unterfläche des Schädels von dem Hinterhauptsgelenk bis zur Intermaxillarzone.

Unter dem wenig bestimmten Namen von Racen stelle ich folgende noch physiognomische Gruppen der Probubalusform zusammen, deren Merkmale sich durch Alters- oder Geschlechtsverschiedenheiten nicht ausreichend erklären lassen.

B. Aepyceros-Form *).

Einige Schädel, vornehmlich Nr. 48017, 48023 und 48027 (Fragment) führen die Probubalusgestalt zu einer Physiognomie, für die sich mir vom ersten Anblick an die Bezeichnung «Bocksgestalt» unwillkürlich aufdrängte. Sie wird dadurch zu Stande gebracht, dass die Stirnzone hinter den Augenhöhlen an Breite eher verliert als zunimmt und die Hornwurzeln vor der Parietalzone wie bei Steinböcken und Ziegen in der Mitte fast zusammenstossen. Die Parietalzone wird dadurch fast unterdrückt oder verschwindet wenigstens in der Ansicht der Oberseite des Schädels, und die Occipitalzone scheint an die Stirnzone anzustossen. Es gehören diese Thiere also zu den am stärksten bewaffneten der ganzen Heerde und so viel sich wahrnehmen liess, waren es auch Thiere von ausgewachsenem Alter. Nichtsdestoweniger bleiben sie merklich unter der Mittelgrösse von Probubalus zurück, was nicht wenig zu dem Eindruck von Bocksphysiognomie, wenn auch an einem Büffelschädel, mithilft. Auch im Uebrigen tragen diese kleinen Schädel einen überaus kräftigen Bau, der vermuthen lässt, dass sie

*) *αἰπύκερως*, hochgehörnt.

männlichen Thieren angehörten. Die Augenhöhlen treten weit aus dem Umriss des Schädels vor. Die Supraorbitalrinnen bilden tiefe Furchen hinter den Augenhöhlen. Nichtsdestoweniger wüsste ich Nichts namhaft zu machen, was ihre Abtrennung von der Normalform von Probubalus als besondere Species rechtfertigen könnte. Eingedenk, wie überaus wenig dazu gehört, um auch an uns wohl bekannten Thierformen, namentlich z. B. an zahmen Rindern, der Physiognomie besonderes Gepräge zu geben, das sich oft sofort aufdrängt, auch ohne dass wir vermöchten, Bedingungen dafür im Bau des Schädels nachzuweisen, würde es mir gewagt erscheinen, in diesen kleinen und überaus trotzig aussehenden Thieren etwas anderes als individuelle oder Racen-Eigenthümlichkeiten anzuerkennen. Um so weniger, als wir analogen Modificationen auch bei andern Rindern von derselben Herkunft begegnen werden.

C. Trochoceros-Form.

Fig. 3. 4, Taf. I; Fig. 11, Taf. VI.

Schon dieser Name, mit welchem ich eine fernere und weit häufigere, aber eben so wenig als die vorige durch Geschlecht und Alter zu erklärende Umgestaltung der Probubalus-Gestalt bezeichnen will, gibt der Darstellung derselben eine den Fachmännern wohl bekannte Unterlage. Mit diesem von H. v. Meyer zwar als Species-Titel verwendeten Namen habe ich bekanntlich eine sehr typische Variation von Schädelstructur bezeichnet, die sich schon an dem fossilen Bos primigenius überaus häufig einfindet und dann an dessen zahmen Descendenten sich sogar zu einem höchst constanten Merkmal von Race befestigt hat. Trochoceros-Hörner scheinen auch an dem sivalischen Büffel sehr häufig aufgetreten zu sein. Ich zähle dazu die Schädel Nr. 36665 und 48028 bis 48033, nicht viel weniger als ein Drittheil des Vorrathes an Triquetricornis im Britischen Museum. Leider sind alle nur in hintern Hälften erhalten. Zur Abbildung (Fig. 3. 4, Taf. I) ist zunächst Nr. 36665 gewählt worden (von Falconer's Hand mit der Etiquette Antilopidae Nr. 5, — Nr. 48032 als Female of Bovidae Nr. 2 bezeichnet).

Fast alle diese Schädel sind im Vergleich zu denjenigen der Normalform, und zwar nicht etwa durch äussere Gewalt, auffallend platt gedrückt und in die Breite gedehnt. Dem entsprechend sind die Hornansätze weit nach aussen verlegt, wodurch der frontale Zwischenraum zwischen den Hornschultern breit und sattelförmig vertieft wird. Auch die Parietalzone oder die Hirncapsel erscheint meistens auffallend abgeplattet und breit, die Occipitalfläche statt vertikal, schief nach hinten geneigt. Der Durchschnitt der Hörner

ist im Allgemeinen, so gut wie bei der Normalform, dreieckig, mit platter Unterfläche und scharfer medialer Kante; allein auch hier ist Abplattung unverkennbar und erreicht oft hohe Grade; die Aussenfläche des Hornzapfens ist also niedrig und geht in einfacher Wölbung in die Innenfläche über, oder mindestens macht sich die obere First des Horns oft erst weit hinter dem Hornansatz bemerklich. Die Hornschultern der Stirn erscheinen daher stark abgerundet wie etwa bei dem Banting und bei Bos etruscus. Sehr häufig sind die Hornzapfen deutlich gestielt, d. h. beim Verlassen der Stirnfläche und vor Beginn der Hornscheide eingeschnürt, wie bei der Frontosus- oder der säbelhörnigen Race des zahmen Rindes. Die Hörner sind weit mehr seitwärts gerichtet als bei den bisher beschriebenen Formen und verlaufen bis zur Spitze in starkem Bogen. Sie liegen auch in vertikalem Sinne mehr in der Ebene der Stirn und erheben sich darüber erst gegen die Spitzen hin.

Trotz der Gemeinsamkeit dieses Typus, der sich dem Auge sofort aufdrängt, ist es wichtig zu bemerken, dass er keineswegs sich in knappen Grenzen hält. In Abplattung des Schädels und der Hörner, in Ausdehnung der Parietalzone und Neigung der Hinterhauptsfläche, in Art der Biegung der Hörner ist keiner der sieben Schädel dem andern gleich. Es sind dies also individuelle Variationen verschiedenen Grades, aber in einer und derselben Richtung. Innerhalb des Trochoceros-Gepräges findet somit, und zwar allem Anschein nach im Zusammenhang mit der verschiedenen Stärke der Bewaffnung, eine ganze Reihe von Gradationen in Gestaltung der Hirncapsel statt, als deren Grenzen etwa Nr. 48031 und 48029 bezeichnet werden können. Nr. 48031 vertritt den Gipfelpunkt von Säbelhörnigkeit und gleichzeitig den stärksten Grad von Abplattung und longitudinaler Ausdehnung der Scheitelzone. Umgekehrt ist bei Nr. 48029 die Scheitelzone auf das Minimum von Länge beschränkt, die Hirncapsel im Allgemeinen hoch, die Hinterhauptfläche vertikal, nur die Gelenkköpfe derselben stark vortretend. Die Scheitelzone ist hier kaum ausgedehnter als bei dem Genus Bison. Würde dieser Schädel vereinzelt vorliegen, so könnte man geneigt sein, ihn eine neue Form von Probubalus ankündigen zu sehen; dennoch handelt es sich lediglich um grössere oder geringere Länge der Parietalzone, welche selbst bei Nr. 48029 nur vertritt, was im Allgemeinen schon die Aepyceros-Köpfe kennzeichnet. Im Wesentlichen ist an der Structur von Probubalus nicht das Mindeste geändert. Schon hiedurch wird die naheliegende Vermuthung, die schon Falconer nicht fremd gewesen zu sein scheint, dass diese besondere Gestaltung auf Geschlechts-Unterschied beruhen möchte, ausgeschlossen, umsomehr als wir innerhalb der Probubalusgestalt bereits Formen kennen gelernt haben, die mit viel grösserem Recht als Attribute weiblichen Geschlechts bezeichnet wurden, als die in Rede stehenden. Ich möchte daher die

Merkmale der letztern viel eher in Correlation bringen zu der Umgestaltung der Bewaffnung des Thieres, um so eher als durchaus ähnlicher Umbau des Schädels sich mit Quer- oder besser Säbelhörnigkeit auch an andern Rindern combinirt. Unter sivalischen Rindern wird davon in der Folge dieser Arbeit noch reichlich die Rede sein. Aber auch unter lebenden Thieren wiederholt sich dies unverkennbar in den Variationen sowohl des zahmen als des wilden indischen Büffels, und noch schärfer in den africanischen Büffeln. Bubalus brachyceros wird doch, so sehr er auch gegenwärtig zu einer localen Species befestigt sein mag, in letzter Linie als eine Trochoceros-Gestalt von Bubalus caffer gelten müssen und trägt im Vergleich zu diesem dieselben Abänderungen im Schädelbau zur Schau, wie die Trochocerosgestalt von Probubalus. Dass die Trochocerosform des zahmen Primigenius-Rindes mit der besondern Form der Hörner nicht Alters-, sondern gerade Jugendmerkmale der Stammform im Bau der Gehirnkapsel verbindet, wird in Erwägung des menschlichen Einflusses, der hier stattfand, dieser Anschauung eher zur Stütze als zum Einwand dienen.

Oder sollen wir die Trochocerosform des sivalischen Büffels, wenn sie nicht auf sexueller Beschränkung beruht (die Frage, ob innerhalb derselben, wie ich zu vermuthen geneigt bin, beide Geschlechter Vertretung finden könnten, liess sich bei der Unvollständigkeit der betreffenden Schädel nicht entscheiden; sicher ist nur, dass keiner derselben einem jungen Thiere angehörte), als Merkmal einer besondern Species betrachten? Auch hiegegen sträubt sich der so sehr verschiedene Grad der Durchführung von Trochoceros-Gestalt. Die sieben Schädel, die ich unter diesem Titel zusammenstellte, bilden eine Reihe, welche mit dem Minimum von Säbelhörnigkeit in Nr. 48029 beginnt und sich hier nahe an die Normalform von Probubalus triquetricornis anschliesst, bis zu Nr. 48031, welcher freilich bei Absehen von den Mittelgliedern sich davon stark unterscheidet. Ich habe daher diesen Schädel in Fig. 11, Taf. VI noch besonders abgebildet ($^1/_3$ nat. Grösse), allerdings in anderer Stellung als Nr. 36665 (Fig. 3. 4, Taf. I), vollkommen von oben gesehen, wodurch der Anschluss an geringere Grade von Säbelhörnigkeit etwas verwischt wurde. Gleichgestellt und also directer Vergleichung zugänglich ist dagegen Figur 1, Taf. VII ($^1/_4$ natürl. Grösse). Seiten-Ansichten der beiden Schädel würden die Analogie in deutliches Licht gesetzt haben. Wie man sieht, ist hier der Zwischenraum zwischen den Hornschultern, der sonst in der Regel kaum breiter ist als die parietale Zone des Schädels, in einen dieselbe um Vieles übertreffenden queren Sattel ausgedehnt, der ganz allmälig in die wenigstens Anfangs vollkommen quergestellten und dabei gleichzeitig sehr stark abgeplatteten Hörner ausläuft. Immerhin hat der Durchschnitt der Hörner das für Probubalus so bezeichnende Merkmal der Dreikantigkeit noch jetzt nicht verloren.

Nur ist die Oberfläche der Hornwurzel in noch stärkerem Grade als bei Fig. 3. 4, Taf. I blos convex, statt firstförmig, und die Unterfläche ist noch mehr als bei diesem schief nach oben und hinten geneigt, so dass die mediale Kante viel höher liegt als die äussere Seitenkante. (In der Zeichnung kömmt dies leider nicht zum Ausdruck.) Das Horn ist also gleichzeitig in seinem flachen Durchmesser nach oben und hinten gedreht, vollkommen wie bei starken Graden von Säbelhörnigkeit des zahmen Trochoceros-Rindes oder des indischen Büffels. Im Uebrigen wüsste ich an dem erhalten gebliebenen Theil des Schädels nichts namhaft zu machen, was ihn als Species von der Normalform von Probubalus zu unterscheiden berechtigen könnte. (Vergl. Fig. 11, Taf. VI mit Fig. 1, Taf. VII). Ein hoher Grad von Abplattung mit entsprechender Breitezunahme ist das Einzige, was ihn, aber wie wir sehen, lediglich in individuell gesteigertem Maass, für welches keine Bindeglieder fehlen, auszeichnet. Wenn somit Plattköpfigkeit mit Säbelhörnigkeit in irgend einem natürlichen physiologischen Connex zu stehen scheint, so dürfte umsomehr diese ganze Schädelform nur als ein individuelles oder zum mindesten als ein blosses Racen-Merkmal zu beurtheilen sein, als sie einmal in sehr verschiedenem Grade auftritt und zudem mit dem Alter der Thiere zuzunehmen scheint. In verstärktem Maasse wird man jetzt gewahr sein, dass die Vermuthung, hierin ein Attribut weiblicher Thiere zu erblicken, dahin fällt, da ja durch die ganze Thierwelt das weibliche Geschlecht vor dem männlichen sich gerade durch Beschränkung der Variabilität auszeichnet.

Musste schon die Uebersicht der säbelhörnigen Vertreter von Probubalus uns auffordern, für den Begriff der «Species» an dem uns vorliegenden Vorrath tertiärer Rinder die Sehweite über das für Beurtheilung von Geschöpfen unserer Tage gewohnte Maass hinaus zu erweitern, so wird es nicht mehr besonderer Rechtfertigung bedürfen, wenn ich als Schlusspunkt der Reihe von Probubalusgestalten noch eine fernere Form dem Leser vorführe, auf welche sogar der Speciesnamen bei kurzsichtiger Anwendung kaum mehr passt.

D. Aceros-Form.

Fig. 1. 2. 3, Taf. II.

Der sonderbare Schädel, in dem ich, vielleicht um einen kleinen Schritt zu weit gehend, eine hornlose Form von Probubalus erblicke, einer der merkwürdigsten der Falconer'schen Sammlung, trägt die Nr. 48033 und ist in Fig. 1—3 unserer Tafel II abgebildet. Er stammt von demselben Fundort wie alle bisher besprochenen, ist

aber der einzige seiner Art. Leider ist er, guten Theils durch Rollen, sehr beschädigt und besteht nur aus der Hinterhälfte, d. h. aus Stirn-, Scheitel- und Hinterhauptszone. Auf den ersten Anblick scheint er durchaus hornlos zu sein. Nicht weniger auffällig ist seine ausserordentliche Abplattung und Flachheit. Zwischen den Augenhöhlen ist die Stirn nur unmerklich vertieft. Schon hierdurch gewinnt sie den Anschein ungewöhnlicher Breite und Flachheit, und derselbe wird nicht wenig vermehrt durch den Umstand, dass diese Fläche durch die nur äusserst seichten Supraorbitalrinnen wie durch die Augenhöhlendächer kaum unterbrochen wird. Die breiteste Stelle der Stirn bilden aber nicht wie gewöhnlich die hintern Winkel der Augenhöhlen, sondern ein postorbitaler, den vordern Theil der Schläfengrube überdachender Vorsprung der Stirn, der leider beiderseits stark verletzt ist. Hier sollte sich ausweisen, ob das Thier Hörner trug oder nicht. Mit Sicherheit lässt sich bei dem Zustand des Schädels darüber nicht urtheilen. Doch spricht alle Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Thier nicht gänzlich hornlos war, sondern dass Stummel von sehr plattgedrückten, im Durchschnitt dreieckigen Hörnern mit platter Unterseite und hinterer Kante von hier ausgingen.

Hinter den Augenhöhlen zieht sich die Stirnfläche sehr rasch zu dem vom Scheitelbein eingenommenen Isthmus zwischen den Schläfen zusammen, hinter welchem sogleich die sehr niedrige und breite, und gleichzeitig stark nach rückwärts geneigte Occipitalzone anhebt. Obgleich somit der Parietalschädel zwischen Hinterhaupt und Stirn keine besondere Selbstständigkeit erreicht, so dringt das Parietale doch mit vorderer stumpfer Spitze weit in die Stirnzone ein, bis zu einer Linie zwischen den Hinterrändern der vermuthlichen Hornansätze. Die Oberfläche der Parietalzone verläuft in durchaus gleicher Flucht mit der Stirnfläche, so dass die Occipitalkante die höchste Stelle des Schädels bildet.

In der Seitenansicht liegt, da die Jochbogen und die Augenbogen abgebrochen sind, die Augenhöhle frei zu Tage. Sie fällt auf durch abgeplattete Form und sehr schief nach oben und vorn gehende Richtung ihrer Achse. Hinter ihr ist die Schläfengrube in ihrem vordern Theil überdacht durch den vermuthlichen Hornansatz, während sie nach hinten vollkommen offen und von der Scheitelfläche nur durch eine Kante getrennt ist. Die schiefe Neigung der Hinterhauptsfläche und das weite Vorragen des Occipitalgelenkes sind in der Seitenansicht besonders bemerklich. Die Unterseite des Schädels ist stark verletzt. Sie bringt die sehr beträchtliche Querausdehnung des Hinterhauptsgelenkes und des Tympanaltheils vor Augen, sowie die weit offene trichterförmige Oeffnung des Supraorbitalcanals.

Sowohl die Vergleichung der Abbildungen als diese kurze Beschreibung genügt,

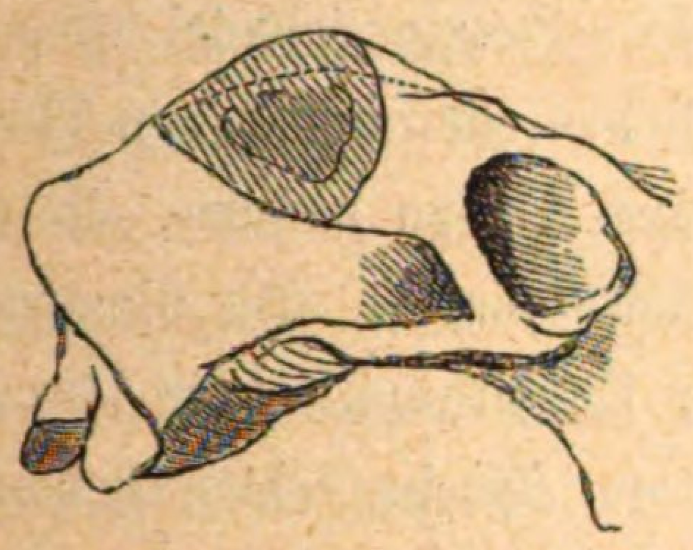
um bemerklich zu machen, dass, sofern nur dieser Schädel Nr. 48033 und etwa der weibliche Probubalusschädel Nr. 16173 vorgelegen hätten, Niemand daran hätte denken dürfen, die beiden in eine und dieselbe Species, ja kaum in ein und dasselbe Genus zu vereinigen. Dennoch darf ich jetzt, nachdem dem Leser eine Menge von Zwischengliedern vorgeführt worden, das Vertrauen hegen, dass ihm das Band, das so weitgetrennte Gestalten verbindet, ersichtlich geworden, und er begreiflich finden werde, wenn ich trotz langen Sträubens immer und immer wieder zu dem Urtheil zurückkehrte, dass es sich hier lediglich um weite Dehnung eines und desselben, allerdings überaus elastischen Typus handle, dessen wesentliche Züge selbst so differente Zuthaten wie Steinbockähnliches Gehörn und annähernde oder wirkliche Hornlosigkeit nicht auszulöschen vermochten. (Vergl. die hornlose Form Fig. 1. 2, Taf. II mit der stark behornten männlichen Normalform Fig. 1. 2, Taf. VII.) Am wenigsten durfte die Betrachtung stören, dass Hornlosigkeit bei heutigen Büffeln meines Wissens nicht bekannt ist, wenn, wie sich im Verlauf unserer Darstellung tertiärer Rinder zeigen wird, eine gute Anzahl derselben, ja wenn selbst der schon besprochene sivalische Vertreter der Ziegenfamilie ohne diese Wehr erschien.

Auch ohne solches Umsehen nach Analogien unter heutigen Thieren wird indess über den Anschluss des in Frage stehenden Schädels an die bisher besprochenen kein Zweifel walten können. Bildet er doch nur einen Excess von Dem, was wir bei den säbelhörnigen Gestalten Stufe für Stufe zunehmen sahen. Es ist also höchst wahrscheinlich, dass selbst diese Etappe nicht die letzte war, sondern fast mit Sicherheit eine gänzlich hornlose Form ankündigt. Ist doch schon jetzt das Erlöschen der Supraorbitalrinnen, die freilich nur theilweise mit der Anwesenheit von Hörnern in Beziehung stehen, weiter gediehen als bei manchen hornlosen Rindern, mit welchen wir uns in der Folge zu beschäftigen haben werden. Auch die übrigen Eigenthümlichkeiten des Schädels, Abplattung und Breitenausdehnung sind nur Steigerung Dessen, was sich als häufige Begleitung von Säbelhörnigkeit ausweist. Diese Merkmale als physiologisches Correlat von Hornlosigkeit zu betrachten, wäre sicher zu weit gegangen, wenn auch Abplattung der supratemporalen Seitenränder der Stirn, d. h. Unterdrückung der Frontalsinus in der Gegend des Hornansatzes, auch die Galloway-Form des zahmen Rindes und die hornlose Form des Grunzochsen kennzeichnet. Mehr berechtigt dürfte der Schluss erscheinen, dass Säbelhörnigkeit die Vorbereitung für Hornlosigkeit bilden möchte. In solchem Sinne durfte es schon gewagt werden, schon jetzt von einer hornlosen Form von Probubalus zu reden. Viel gewagter wäre es gewesen, an irgend einem Punkt der Reihe einen Pfahl als Marke für Territorium neuer Species aufzustellen. So berechtigt dies sein mag, so bald wir die Grenzgestalten eines Genus-

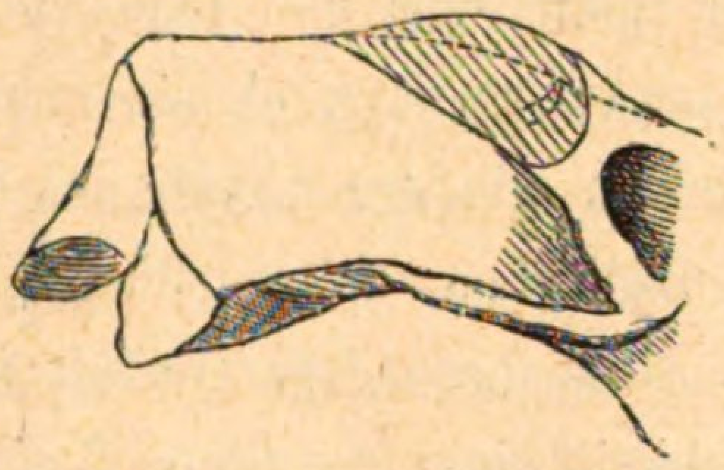
Typus sich in geographischer oder morphologischer Richtung zu auffälliger Selbstständigkeit befestigen sehen, so gewaltsam hätte es erscheinen müssen, derartige Risse in die Formenreihe von Probubalus triquetricornis hineinzulegen.

Die folgenden Holzschnitte geben Skizzen von dem allgemeinen Bau der Hirncapsel bei den verschiedenen Varietäten von Probubalus triquetricornis: *A* Normalform, *B* Trochocerosform, *C* Acerosform; *D* entspricht sowohl den kurzscheitligen Trochoceros-, als auch, bei entsprechender Veränderung des Horndurchschnittes, den Aepyceros-Schädeln.

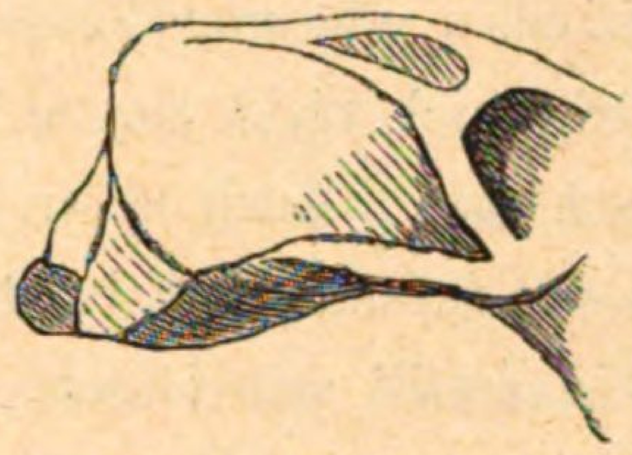
A.

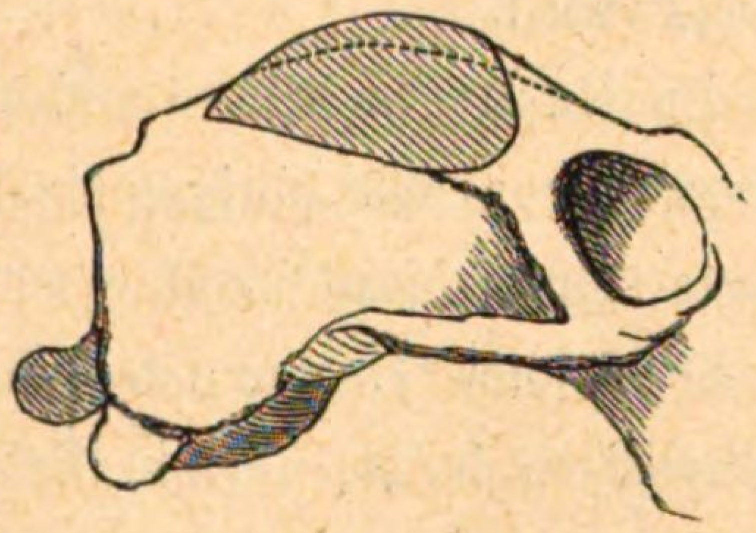


B.



C.





D.

2. Probubalus antelopinus Rütim.

Fig. 5. 6, Taf. I.

Obschon ich es gewagt habe, Schädel von so verschiedener Erscheinung wie die eben geschilderten unter dem Titel Probubalus triquetricornis zu vereinigen, so schrecke ich davor zurück, eine fernere Gestalt in dieselben Speciesgrenzen einzuschliessen. Obschon sie von demselben Fundort stammt, so scheint sie doch aus dem

Verband mit denselben so weit hinauszutreten, dass sie eben als Beweis von Ablösung zu selbstständiger Form-Entfaltung wird gelten können.

Nach Gestalt wird man allerdings der neuen Form den Titel «Species» kaum absprechen können, umsoweniger, als die Abweichungen von der Grundform, Probubalus triquetricornis, weiter tragender Art sind als bei den bisher besprochenen Modificationen derselben. Damit ist freilich der Beweis noch keineswegs geleistet, dass ihr selbstständige Kraft genug inwohnte, um nunmehr, nach dem neuen Plan, wiederum alle die Gestalten zu schaffen, die wir erfahrungsgemäss in jeder Species sich als Alters- oder sexuelle Formen verwirklichen sehen.

Aus dem sivalischen Sandstein liegen als Träger dieser neuen Physiognomie im Britischen Museum nur zwei erwachsene und leider stark verletzte Schädel vor, von welchen ich nicht einmal zu sagen vermag, ob sie männlichen oder weiblichen Thieren angehörten. Auch unter lebenden Rindern wüsste ich keine Art zu nennen, die etwa als selbstständiger Erbe der sivalischen gelten dürfte. Ich muss es also einstweilen dahingestellt sein lassen, ob diese besondere Gestalt nur Eigenthümlichkeit einzelner Individuen, oder Eigenthümlichkeit einer zu allem Besitz von Speciesrechten gelangten Categorie von Thieren geworden sei, mit andern Worten, ob dieselbe eine künstliche oder eine natürliche Species repräsentire.

Die zwei Schädel tragen die Nummern 39586 und 40886[a] des Britischen Museums und scheinen schon von Falconer von den übrigen sivalischen Schädeln ausgeschieden worden zu sein. So viel ich aus seinen Manuscripten vermuthe, hatte er sie mit dem Namen Leptobos antelopinus bezeichnet*), den ich daher auch in der provisorischen Erklärung unserer Tafel I beibehalten hatte. Beide Schädel zeigen unter sich, was zu bemerken wichtig ist, trotz gemeinsamer Gesammt-Physiognomie allerlei kleine Verschiedenheiten. Zur Darstellung wählte ich denjenigen, welcher die erstere schärfer zum Ausdruck bringt, B. M. Nr. 39586.

Beide Schädel sind leider in ihrem Parietaltheil abgebrochen, und auch die Unter-

---

*) Aus den im Britischen Museum aufbewahrten Manuscripten und Handzeichnungen Falconer's ist nicht mit Sicherheit auf die Namen zu schliessen, die er den verschiedenen Wiederkäuerschädeln seiner sivalischen Sammlung zuschrieb, da die darin enthaltene Nomenclatur offenbar nur eine provisorische war. Derselbe Schädel erscheint daher gelegentlich unter verschiedenen Bezeichnungen. Den sivalischen Rindern ist, wo sie nicht nur mit Nummern, Bovidae Nr. 1. 2 etc., etwa auch Antilopidae Nr. 1. 2 etc. aufgezählt sind, im Allgemeinen der Name Leptobos zugetheilt, wie Leptobos triquetricornis, acuticornis, elatus, antelopinus. Ein Festhalten der Falconer'schen Namen schien mir daher gerade auf diesem Gebiete, das er offenbar noch nicht durchgearbeitet hatte, eher vermieden werden zu sollen.

fläche derselben lässt nicht mehr viel Sicheres erkennen. Es würde sich also schon ihre Vereinigung mit dem Genus Probubalus oder überhaupt mit den Büffeln anfechten lassen. Besteht doch ihr gemeinsames Merkmal in einer für Büffel allerdings ganz ungewohnten Verlängerung und Schmalheit der Frontalzone. Dennoch glaube ich eine derartige Einwendung am wenigsten befürchten zu müssen. Der Bau des Gesichtstheiles entspricht, abgesehen von seiner Schlankheit, in hohem Maasse demjenigen von Probubalus und heutigen indischen Büffeln. Der Gesichtsschädel verjüngt sich nach vorn in auffallend geradlinigen Stufen. Die Augenhöhlen liegen weit rückwärts, mehr hinter als über der Maxillarzone und treten mit wulstig verdickten Rändern über den übrigen Umriss des Schädels hervor. Form von Nasenbeinen, Thränenbeinen, Lage der Choanenöffnung verhält sich wie bei Probubalus, und auch der Parietalschädel scheint eine Probubalus ebenbürtige Ausdehnung erreicht zu haben. Was die Schädel von Probubalus triquetricornis unterscheidet, ist erstlich eine ungewöhnliche und nicht etwa durch Druck erzeugte Abplattung oder Niedrigkeit der Maxillarzone, ferner eine merkliche Verlängerung derselben, in Folge welcher der Gesichtsschädel ungewöhnlich gestreckt und schmal erscheint. Besonders deutlich spricht sich dies in der Form der Nasenbeine aus. Am eigenthümlichsten ist indess die Einsetzung der Hörner. Sie sind im Verhältniss zu der Grösse des Schädels ungewöhnlich stark, und ohne sich stark über die Profillinie der Stirne zu erheben von Anfang an stark nach hinten gerichtet. Theils in Folge ihrer Stärke, theils in Folge der geringen Divergenz von der Mittellinie verschmelzen ihre Wurzeln nahezu unter sich zu einem schmalen Frontalwulste und nehmen also die ganze Breite der Stirn für sich in Anspruch; die Frontalzone erscheint dadurch hinter den Augenhöhlen ungewöhnlich schmal und lang. Sie ist hier nicht breiter als die Maxillarzone. Die Hörner sind nahezu cylindrisch. Immerhin ist ihre Unterfläche abgeplattet und eine medialwärts gerichtete Kante unverkennbar. Sie verhalten sich also nahezu wie bei dem weiblichen Probubalus triquetricornis. Hierin scheint mir auch der richtige Wegweiser für unser Urtheil zu liegen. Probubalus antilopinus scheint eine durch ungewöhnlich starke Rückwärtsrichtung der Hörner charakterisirte Form von Probubalus triquetricornis darzustellen. Wenn auch innerhalb viel engerer Schranken, vollzieht sich also hier Aehnliches wie unter der Gemsengruppe der Antilopen bei Alcelaphus: Confluenz der Hörner und dadurch Verlängerung der postorbitalen Stirnfläche. Die craniale Stirn erhält so gewissermaassen noch einen diploëtischen Zusatz, der wesentlich nur aus den verschmolzenen Hornbasen besteht. Ja man möchte geneigt sein, selbst in der auffallenden Verlängerung des Gesichtsschädels von Alcelaphus eine Parallele mit dem langgestreckten und schmalen Gesichtsschädel von Probubalus antilopinus zu

erblicken und zu fragen, ob hierin nicht ein Correlat zu der Verlängerung des frontalen Theils des Schädels liegen könnte. Als Ausgangspunkt für diese für Büffel so ungewöhnliche Erscheinung drängt sich dabei der weibliche Probubalus triquetricornis auf. Denkt man sich dessen Hörner um das Doppelte, bis zu gegenseitigem Zusammenfliessen verstärkt und in entsprechendem Maasse nach rückwärts gerichtet, so scheint die Form Antilopinus sich auf natürliche Weise davon abzuleiten. Um so mehr trat also der Gedanken abseits, dass derselben nur ein ähnlicher Werth beizumessen sei wie der bockhörnigen oder der säbelhörnigen, da Verstärkung der Bewaffnung an Triquetricornis zu wesentlich andern Ergebnissen führte.

Die Verschiedenheiten zwischen den beiden Schädeln beziehen sich nicht auf verschiedene Ausprägung ihres Species-Merkmals. Eher scheinen sie mir Alters- oder sexuelle Unterschiede anzudeuten. Nr. 39576 stammt von einem etwas ältern Thier und ist stärker behornt und in seinem ganzen Bau kräftiger und derber als Nr. 40886. Die Augenhöhlen sind massiver umrandet und mit kleinerer Oeffnung versehen. Sie treten sowohl oberflächlich als seitlich stärker über die Frontalzone heraus. Der Jochbogen ist stärker und kürzer, die Schläfengrube kürzer, die Wangenfläche niedriger, das Tuber maxillare stärker, die Hornkanten sind schärfer ausgesprochen. Immerhin wird es reichlicherer Materialien bedürfen, um diesen Unterschieden ihren Werth zuzuweisen, und mit Sicherheit zu entscheiden, ob der neuen Form doch etwa der einfachere Titel einer Opisoceros-Form (von ὀπίσω, rückwärts gerichtet) von Probubalus triquetricornis noch besser als ein besonderer Species-Titel geziemen möchte.

3. Bubalus sivalensis Rütim.

Fig. 4. 5, Taf. II.

Der einzige Schädel, um den es sich hier handelt, trägt im Britischen Museum die Nummer 16431 (mit der von Falconer's Hand herrührenden Etiquette Bovidae Spec. 5) und stammt aus den sivalischen Hügeln, also aus denselben Ablagerungen wie Probubalus triquetricornis. Weder die darüber vorhandenen Notizen von Falconer selbst, noch die Art des Gesteins lässt darüber einen Zweifel.

Merkwürdig ist der Schädel nicht etwa dadurch, dass er uns eine ungewohnte Form von Bubalus eröffnet, sondern vielmehr dadurch, dass er dies nicht thut, und nur mit geringen Modificationen die wohl bekannte Form des lebenden Arni über den geologischen Horizont des davon doch schon mehr verschiedenen Bubalus palae-

indicus hinauf bis in denjenigen von Probubalus triquetricornis führt. Wie heutzutage Anoa und Arni noch gleichzeitig Ostasien bewohnen, so lebten also bereits zur Zeit der sivalischen Ablagerungen Träger derselben zwei Gestalten auf dem nämlichen Schauplatz beieinander. Der heutige insulare Träger der Probubalusform ist um das Doppelte hinter die Grösse seines miocenen Vorfahrs zurückgegangen. Die platthörnige Form des Büffels, der Typus des sogenannten indischen Büffels, scheint zur Miocenzeit, so weit der einzige davon vorhandene Schädel schliessen lässt, an Grösse eher hinter dem heutigen Arni zurückgeblieben zu sein und erst später in der Nerbudda-Form, dem Bubalus palaeindicus, ihren Culminationspunkt erreicht zu haben. Die Dimensionen des sivalischen Schädels, der von einem erwachsenen Thiere herrührt, verhalten sich zu denjenigen von Bubalus palaeindicus etwa wie 2 : 3 und erreichen keineswegs diejenigen von sehr starken Arni's. Die Stirnbreite beträgt aussen an den Augenhöhlen ungefähr 205 Mm., an der Occipitalkante zwischen den Hörnern 165 Mm., Umfang der Hornbasis 300 Mm., grosser Durchmesser der Hornbasis 105 Mm., grösste Breite der Hinterhauptsfläche 250 Mm.

Der Schädel in seiner Gesammtheit ist wie derjenige von Bubalus palaeindicus niedriger oder stärker abgeplattet als derjenige des heutigen indischen Büffels. Die Hinterhauptsfläche, die darüber den besten Aufschluss gibt, verhält sich im Verhältniss von Höhe und Breite nahezu wie bei dem am wenigsten abgeplatteten, und wie wir vermuthen, weiblichen Schädel von Bubalus palaeindicus Br. M. Nr. 39717. Im Uebrigen unterscheidet er sich aber von der Nerbuddaform in einer Menge von Dingen, die keineswegs als unwesentlich gelten können und ihn selbst vom Arni, trotz der unverkennbaren Gemeinsamkeit der Gesammtphysiognomie aller drei Formen, als besondere Ausführung derselben zu unterscheiden nöthigen.

Am bezeichnendsten ist die Gestaltung der Stirnfläche. Statt gewölbt, wie bei Bubalus palaeindicus und indicus, ist sie platt oder selbst im Vergleich zu dem scharf ausgesprochenen und hohen Frontalwulst concav, und überdies auf beiden Seiten der Mittellinie, im Verlauf der Supraorbitalrinnen durch tiefe Gruben ausgehöhlt. Der Frontalwulst bildet also, für Büffel ungewöhnlich, zwischen den Hornansätzen eine quere First, hinter welcher die Parietalzone sattelförmig zu der Occipitalkante abfällt. Der ganze Schädel ist überhaupt im Vergleich zu der gewöhnlichen Form von Büffeln auffallend kantig zugeschnitten. Der Frontalwulst zwischen den Hörnern ist scharf und geradegestreckt. Auch seitwärts zwischen Hornwurzeln und Augenhöhlen biegt sich das Stirnbein kantig von der Oberfläche zur Schläfe hinab. Die Augenhöhlen sind scharfrandig und treten kaum aus dem Schädelumriss vor.

Die Hörner liegen auf ihrem ganzen noch vorhandenen Verlauf in der Flucht der

Stirnfläche und sind also bei horizontaler Lage des Schädels schief aufwärts geneigt, während sie bei Bubalus palaeindicus horizontal, bei dem Arni in der Regel abwärts geneigt sind. Ihre Richtung geht in weit offenem stumpfem Winkel und in ganz schwacher Curve nach rückwärts, der Durchschnitt ist scharf dreieckig (S. Taf. II zwischen Fig. 8 und 9), mit vollkommen platter Unter- und Oberfläche, die vorn durch eine ebenfalls platte Vorderfläche, hinten oder medialwärts durch eine scharfe Schneide verbunden sind. Da die Hörner gleichzeitig eine sehr bedeutende Länge erreichen, so nähern sie sich also, von der Aufwärtsneigung abgesehen, denjenigen des Arni, während sie von Bubalus palaeindicus gänzlich verschieden gebildet sind. Mit der Aufwärtsrichtung der Hörner steht ein ferneres Merkmal, das in der Seitenansicht besonders in's Auge fällt (vgl. auch Fig. 5 mit Fig. 5[a] der Dinkel'schen Tafel G) in Verbindung. Die Schläfengrube, bei der Nerbuddaform und auch bei starken Arni's fast ganz zusammengedrückt, ist bei der sivalischen fast so offen wie bei Probubalus.

Immerhin ist irgend eine engere Beziehung zwischen Bubalus sivalensis und Probubalus, enger als sie der gemeinsame Plan der Büffelfamilie mit sich bringt, ausgeschlossen. Von einer zeitlichen Aufeinanderfolge, etwa als Andeutung eines Uebergangs von Probubalus in Bubalus, ist nicht die Rede. Im Licht der Altersmetamorphose steht, mit einigen davon unabhängigen Modificationen, der Arni schon fertig auf sivalischem Boden mit Probubalus, wie heutzutage, geographisch etwas isolirter, Arni und Anoa. Wenn die äussern Erlebnisse, welchen beide Genera seit der Miocenzeit ausgesetzt waren, Spuren an denselben hinterlassen haben, so scheinen dieselben nur in Erstarrung, in Verlust an Elasticität der Gestalt bestanden zu haben, obschon beide seit sehr alter Frist die Gruppe der Bibovina zu Zeitgenossen und Tischgenossen hatten, die bis auf den heutigen Tag an Lust und Kraft zur Bildung neuer Sprossen kaum etwas eingebüsst zu haben scheinen. Man wird also aus dem Zusammentreffen von Probubalus triquetricornis und Bubalus sivalensis in dem sivalischen Sandstein schliessen dürfen, dass uns diese Ablagerung noch keineswegs die Jugendjahre der Bubalina aufdeckt.

4. Bubalus palaeindicus Falconer.

Murchison Palaeontolog. Mem. I. Pl. 29. Fig. 1—3. Dinkel'sche Tafel G. zu der Fauna antiqua sivalensis Fig. 3. 3[a] B. M. Nr. 39716, Fig. 4. B. M. Nr. 39717, Fig. 5. B. M. Nr. 39759, Fig. 7. B. M. Nr. 39715.

Die vier riesigen Schädel im Besitz des Britischen Museums, die Falconer mit dem obigen Namen bezeichnet hat, stammen aus der pliocenen, wo nicht gar postpliocenen Ablagerung von Nerbudda. Wie ich schon früher nachwies (Natürliche Geschichte des Rindes Abth. II. Pag. 31) und heute von Neuem nach der Vergleichung der Originalien bestätigen kann, stimmen sie mit dem jetzigen wilden Büffel Indiens, dem Arni, so sehr überein, dass die Berechtigung eines besondern Namens für die fossile Form in Frage gestellt werden dürfte. Wenn ich den Falconer'schen Namen mit den nöthigen Abänderungen dennoch beibehalte, so geschieht es nur, um einmal der palaeontologischen Sitte zu folgen, und zweitens eine weitere Verständigung über die fossile Form des Arni nicht durch Auslöschen eines Namens zu erschweren.

Allem Anschein nach wird die fossile Form die lebende an Durchschnittsgrösse etwas übertroffen haben. Mindestens bin ich noch keines Arni-Schädels ansichtig geworden, der die Dimensionen des grössten unter den Schädeln von Nerbudda erreicht hätte. Stirnbreite zwischen den Hörnern 300 Mm., Umfang der Hornwurzel 430 Mm., grösster Durchmesser derselben 170 Mm., vorhandene Hornlänge 1000 Mm., vermuthliche volle Hornlänge 1150 Mm. Auch darin mag ein leiser Unterschied zwischen der fossilen und der lebenden Form bestanden haben, dass die Hörner, trotz merklicher Verschiedenheit der Richtung von einem Individuum zum andern, doch fast ganz gerade gestreckt und dabei fast ganz quer, rechtwinkelig zur Schädelachse, gestellt sind, so dass sie z. B. bei dem langhörnigsten Schädel Nr. 39715 die ungeheure Spannweite von mindestens $2^1/_2$ Meter erreichen konnten. Der Durchschnitt der Hörner, der bekanntlich bei den heutigen Büffeln, obwohl er überaus starken Wechseln unterworfen ist, im Allgemeinen dreikantig ausfällt, mit breiter Ober- und Unterfläche, mehr oder weniger hohem Aussen- und scharfkantigem Medialrand, ist an den fossilen Schädeln fast vierkantig zu nennen. Ober- und Unterfläche sind nahezu platt, die letztere sogar eher concav und aussen durch eine niedrige Aussenfläche medialwärts durch eine stumpfe Kante verbunden. — An dem Schädel 39716 (Dinkel'sche Tafel G, Fig. 3. 3[a]) sind die Hörner merklich verschieden von 39715. Sie sind ganz schwach nach hinten gerichtet und an der Wurzel so breit (Stirnbreite 260 Mm., basaler Hornumfang

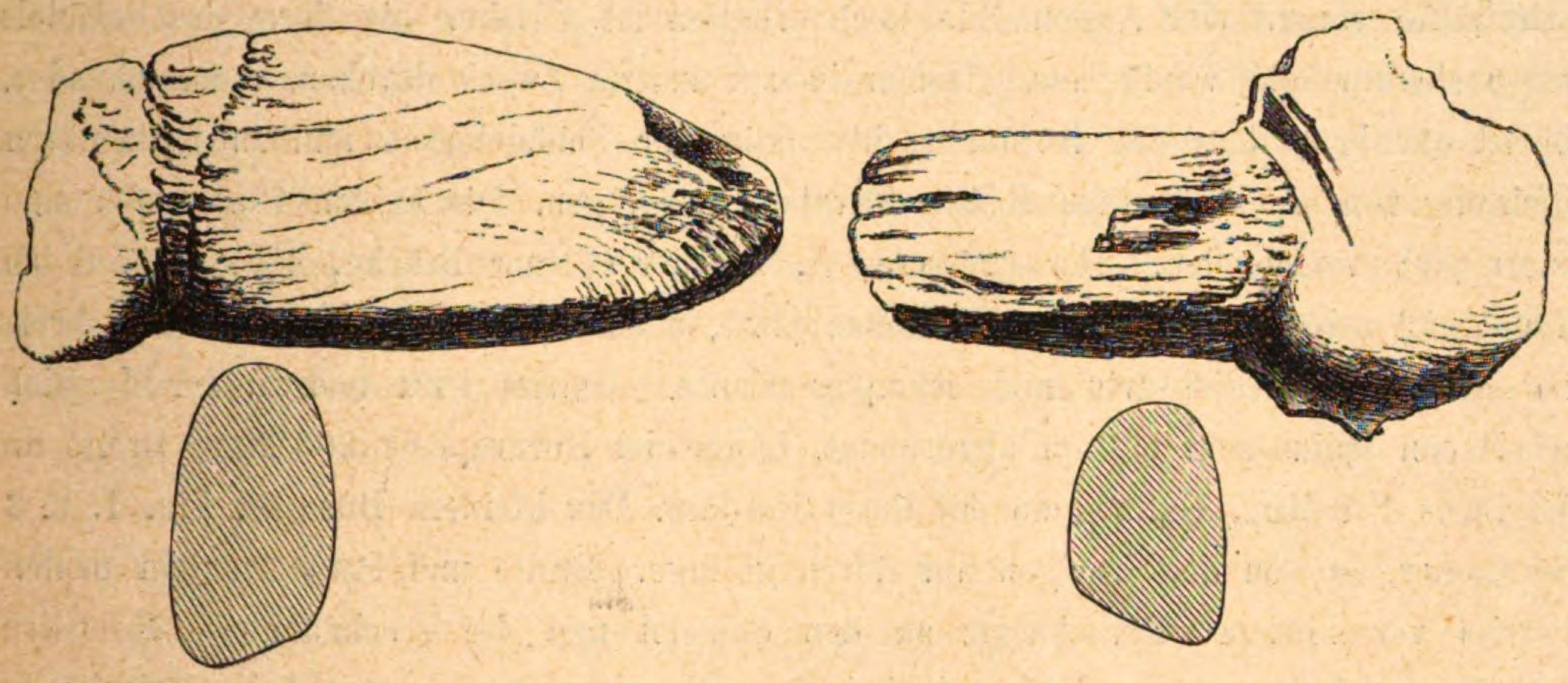
420 Mm., grosser Durchmesser der Hornbasis 180 Mm.), dass der Zwischenraum zwischen ihnen und den Augenhöhlen fast unterdrückt ist. Gleichzeitig sind sie im Vergleich zu der riesigen Länge am Schädel 39715 sehr kurz, verlieren sehr rasch an Breite und scheinen bald mit stumpfen Enden abgeschlossen zu haben. Der Durchschnitt bildet, da die Oberfläche schwach convex und die äussere Fläche nicht scharf zugeschnitten ist, eher ein abgeplattetes Oval als ein Viereck. Eigenthümlich ist auch an diesem Schädel ein Kranz von mächtigen Knochengranulationen, der in einem Halbkreis den hintern Umfang der Stirnzone von einer Hornwurzel zur andern, dem Frontalwulst folgend, begleitet. Offenbar ist dies keineswegs, wie Murchison vermuthet, ein besonderes Merkmal einer Species, sondern nur ein individueller Excess von Sculptur, wie er sich bei Rindern aller Art gelegentlich an starken und alten Schädeln einfindet. Ich kenne solche Kränze von Knochenrauhigkeiten an Bos primigenius, am Gaur, am Banting, an indischen und africanischen Büffeln, ja sogar an Zebu's.

Alle Schädel des Nerbudda-Büffels sind durch starke Abplattung bezeichnet. An dem breit- und platthörnigen Schädel Nr. 39516 – ich darf ihn geradezu eine säbelhörnige Form von Bubalus palaeindicus nennen — erreicht diese Abplattung den höchsten Grad, so dass die Occipitalfläche, vom aufliegenden Frontalwulst abgesehen, fast dreimal so breit ist als hoch.

An dem kleinsten und am schwächsten behornten Schädel Nr. 39759, den ich für weiblich halte (Dinkel'sche Tafel G, Fig. 5, Stirnbreite 230 Mm., basaler Hornumfang 300 Mm., grosser Durchmesser der Hornbasis 110 Mm.), bildet der Durchschnitt ein flaches Dreieck, ähnlich wie bei dem jetzigen indischen Büffel. Auch in anderer Beziehung nähert er sich der heutigen Form des Arni am meisten unter den vier Schädeln des Britischen Museums; er ist am wenigsten abgeplattet, die Parietalzone ist etwas selbstständiger, die Augenhöhlen treten weniger röhrenförmig vor, sogar am Gebiss macht sich eine stärkere Ausbildung der accessorischen Säulchen oberer Backenzähne bemerklich. Immerhin behält er mit dem Schädel des Arni verglichen einige Merkmale, welche allerdings die Beibehaltung eines besondern Namens für die fossile Form rechtfertigen mögen. Am bezeichnendsten ist neben immer noch bedeutend grösserer Abplattung die starke und ununterbrochene Zunahme der Breitenmaasse von vorn nach hinten. Der Gesammtumriss des Schädels ist daher, wenn auch länger gestreckt als etwa beim Bison, dreieckig, während bei dem indischen Büffel die Zuspitzung des Schädels in deutlichen geradlinigen Stufen erfolgt *).

*) Die schöne Abbildung Fig. 1. Pl. 22 bei Murchison, combinirt aus mehreren derselben Species — keineswegs, wie Murchison angibt — demselben Individuum angehörigen Fragmenten, ist, obschon nach einem Entwurf von Falconer's Hand, doch dem Arni zu ähnlich gehalten. Der Schädel von Bubalus palaeindicus ist in beiden Geschlechtern nach hinten breiter.

5. Bubalus (Bos C. E. v. Baer) Pallasii Rütim.



A. *B.*

So gut wie für den Büffel von Nerbudda sind es nur praktische Gründe, welche mich bestimmen, die hier genannte neue Form von Büffel mit einem besonderen Species-Namen zu bezeichnen. In Wahrheit kann ich darin nichts Anderes erblicken, als eine geographisch allerdings von Nerbudda weit abgelöste Zwerggestalt von Bubalus palaeindicus. Sie stammt aus dem Diluvium von Danzig und ihr erster Ueberrest ist zuerst im Jahr 1823 von C. E. von Baer unter dem Namen Bos Pallasii beschrieben worden *). Diesen letztern in obiger Weise abzuändern, ist nun unentbehrlich geworden, da einestheils eine Verwechslung mit dem von Dekay so bezeichneten fossilen Ovibos moschatus nöthig, und zweitens über die Zugehörigkeit des Danziger Fossils zu dem Genus Bubalus kein Zweifel mehr vorhanden war.

Es ist das Verdienst von Herrn Prof. Fr. Römer in Breslau, das von Baer beschriebene Fossil wieder der Vergessenheit entzogen und dazu ein zweites von einem kleinern Thier abstammendes Stück ans Licht gebracht zu haben, das ebenfalls aus dem Diluvium von Danzig stammt. Da dieselben in neuerer Zeit sowohl von Prof.

*) C. E. v. Baer, De fossilibus mammalium reliquis in Prussia repertis. 1823.

Römer *) als von mir beschrieben worden sind, so bleibt mir hier nur noch übrig, die Beziehungen derselben zu den übrigen Büffeln festzustellen. Beide Stücke bestehen aus je einem Hornzapfen mit anhaftender Stirnbeinhälfte. Das ältere, von Baer erwähnte Stück, ist ein linkseitiges, und was den Hornzapfen anbetrifft, fast unverletzt. Das andere ist rechtseitig, etwas kleiner und im Stirntheil vollständiger, insofern die volle Stirnhälfte sammt der Augenhöhle noch erhalten ist. Ueber die Form des Schädels sagen sie nur sehr wenig aus. Immerhin zu unserm Zweck durchaus Ausreichendes. Es ist offenbar, dass die Hörner rechtwinklig zur Schädelachse und in horizontaler Richtung von einem überaus flachen Stirnbein ausgingen. Die beiden Hornzapfen sind unter sich verschieden. Der grössere, *A*, von der Olivaer Brücke, Fig. 4. 5. 6 bei Römer, ist sehr breit, unten vollkommen platt, oben schwach convex, auswärts breit zugeschnitten, medialwärts mit stumpfer Kante. Umriss kurz und an der deutlich erhaltenen Spitze sehr stumpf abgerundet. Länge des Hornzapfens 260 Mm., Breite an der Basis 138 Mm., Umfang an der Basis 360 Mm. Das kleinere Horn *B*, Fig. 1. 2. 3 bei Römer, ist von dem vorigen nur durch geringere Breite und etwas weniger ovalen Umriss verschieden. Der Ansatz an den Schädel und die Beschaffenheit der Stirn verhalten sich durchaus gleich wie bei *A*. Dimensionen: Vermuthliche Stirnbreite etwa 225 Mm., vermuthliche Hornlänge 260 Mm., basale Breite des Horns 100 Mm., basaler Umfang desselben 295 Mm.

Dass beide Hörner nur Thieren von etwas verschiedener Grösse und Stärke, aber derselben Species angehören, steht ausser allem Zweifel. Nicht weniger sprechend ist aber die Aehnlichkeit des Olivaer-Schädel mit dem von Dinkel in Tafel G zur Fauna sivalensis Fig. 3 abgebildeten Schädels von Bubalus palaeindicus Br. M. Nr. 39716 aus Nerbudda. Der Unterschied besteht in Wahrheit, so weit das kleine Schädelfragment von Danzig urtheilen lässt, nur in der Grösse, welche etwa um die Hälfte hinter den oben angegebenen Dimensionen des Nerbudda-Schädels zurückbleibt. An dem kleineren Stück ist der Horndurchschnitt demjenigen des Nerbudda-Schädels Br. M. Nr. 39715 ähnlich, aber das Horn ist um das Vierfache kürzer. Wie ich schon

---

*) F. Römer, Ueber C. E. v. Baer's Bos Pallasii aus dem Diluvium von Danzig. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. 1875. Mit Tafel XI.

Rütimeyer, Ueberreste von Büffel (Bubalus) aus quaternären Ablagerungen von Europa. Verhandl. d. naturf. Gesellschaft in Basel VI. 2. 1875. Pag. 320. In derselben Notiz habe ich auch auf die an mehreren Stellen Italiens allem Anschein nach in pleistocenem Terrain zerstreuten Ueberreste des indischen Büffels in Europa aufmerksam gemacht. Den Fundort in der Nähe bei Rom nennt Ponzi in seiner neuesten Schrift (Ossa fossili subapennine dei dintorni di Roma. Pag. 24. (Accad. dei Lincei 1878) praeglacial. Diese Bezeichnung wird wohl auch auf den Fundort Pianosa passen. Ueber denjenigen bei Bologna habe ich auch seither nichts Sicheres erfahren können.

früher geäussert, kann es sich also nur um eine sehr kleine Form von Büffeln handeln, welche im Wesentlichen die Merkmale von Bubalus palaeindicus tragen, und es ist von nicht geringem Interesse, dass auch die Schichten, worin die beidseitigen Vorkommnisse liegen, stratigraphisch wohl nicht weit auseinanderliegen werden. Immerhin ist wahrscheinlich, dass das «Diluvium» am baltischen Meer etwas jünger sein wird als der lockere Sandstein an der Westküste von Hindostan. Wenn auch einstweilen auf dem weiten Zwischenraum zwischen beiden Stellen keine Büffel-Ueberreste gesammelt worden sind, so wird es mithin wohl keinem Zweifel unterliegen können, dass schon die pliocenen Büffel Indiens Ausläufer, vielleicht auf Zwergform beschränkt, bis nach Nord-Europa aussandten, und dass auch das Wohngebiet der noch in Indien lebenden Büffel sich in vorhistorischer Zeit bis nach Süd-Europa ausdehnte, ohne von merklichen Veränderungen der Species begleitet gewesen zu sein.

6. Bubalus antiquus Gervais.

Gervais, Zool. et Paléontol. générales. Pl. XIX., Fig. 6.

Die Riffelbüchse, das geologische Agens, das so sehr beeilt ist, das Wohngebiet sowohl des Arni, als des auf Celebes bereits insular gewordenen Probubalus noch weiter als es durch die Natur geschah, d. h. auf Naturaliensammlungen einzuschränken, bedroht bekanntlich auf immer weiterem Raum auch die Existenz der in Africa einheimischen Büffelfamilie. Allem Anschein nach wird hier wie anderwärts durch diese geologisch so neue Macht ein Process von Thierbildung zum Stehen gebracht, zu dessen Entfaltung die Kräfte der vom Menschen unbeherrschten Natur ausserordentlich langer Zeiträume bedurften. Ueberblickt man die überaus zahlreichen localen Modificationen, in welche nach den Berichten neuerer Reisenden der so scharf von dem asiatischen Typus Buffelus getrennte africanische Typus Bubalus, von der riesig behörnten Form des Cap-Büffels bis zu dem in neuerer Zeit in so viele angebliche Species gespaltenen kleinhörnigen Bubalus brachyceros sich auflöst *), so liegt es nahe anzunehmen, dass eine derartige Zersplitterung eines offenbar einst einheitlichen Ganzen auf geologisch

*) Proceed. Zool. Soc. of London. 1863. P. 157. (Bubalus reclinis u. planiceros). 1866. P. 371. 1873. P. 434. (Bubalus pumilus, aequinoctialis und caffer.) etc.

allem Anschein nach überaus passivem Boden sich nicht innerhalb kurzer Frist vollziehen konnte. Nichtsdestoweniger sollte man aus den bisherigen Erfahrungen schliessen, dass der gesammte Vorrath von Bubalus-Gestalten in dem hier gebrauchten Sinn des Wortes relativ sehr neuen Ursprungs sei. Weder in ihrer jetzigen Heimat, noch ausserhalb derselben sind bisher Träger derselben, die doch leicht erkenntlich gewesen wären, aufgefunden worden.

Auch der einzige Beitrag, den ich hier an der Hand der Untersuchung eines schon von Duvernoy*) und von Gervais**) beschriebenen Fossiles zu der Geschichte der africanischen Büffelfamilie zu fügen vermag, stammt allem Anschein nach aus geologisch geringer Vergangenheit und beschränkt sich darauf, den Verbreitungsbezirk einer noch lebenden Form für praehistorische Zeit, aber allerdings um Beträchtliches, doch nicht etwa über das Gebiet von Africa auszudehnen. Das Fossil besteht in einem mit Absehen vom Gesichte ziemlich vollständigen Schädel aus dem Diluvium von Setif in Algier, der in der palaeontologischen Gallerie des Jardin des Plantes aufgestellt ist.

Auf den ersten Blick ist man nicht geneigt, diesen Schädel, den ich in Paris zu untersuchen Gelegenheit gehabt habe, einem Büffel zuzuschreiben. Die breite gewölbte Stirn und namentlich die sehr breite und kurze Parietalzone, sowie die Gestalt des Occiput erinnern zunächst eher etwa an Bison priscus. Hievon, überhaupt von Bisonten, ist aber die Form der Hörner gänzlich verschieden. Sie sind durchaus seitwärts gerichtet, mit schwacher Biegung nach hinten und dabei ausserordentlich breit und vollkommen platt. Die Unterfläche ist convex, die Oberfläche nahezu flach und beide unter sich durch stumpfe Kanten verbunden. Die vordere Kante ist merklich höher als die hintere. Aus dem geringen Stück von Gesicht, das an dem Schädel erhalten ist, erhellt, dass dasselbe sich vor dem Hornansatz rasch zuzpitzte, wobei die Augenhöhlen kaum über die seitlichen Schädelumrisse vorragten. Die Stirnfläche fällt nach vorn rasch gegen die Orbitalgegend ab, die dadurch tief concav erscheint. Die Supraorbitalrinnen bestehen aus vereinzelten tiefen Löchern und sind weit gegen die Mittellinie hin verlegt. Die Occipitalfläche ist niedrig und sehr stark in die Quere gedehnt.

Die Form der Hörner schliesst von vorn herein alle Gruppen der Rinder, die Büffel ausgenommen, aus, und die starke Abplattung des Schädels, sowie die rasche Zuspitzung des Gesichtes weisen auf die africanische Gruppe derselben und zwar speciell

---

*) Duvernoy, Comptes rendus de l'Acad. des Sc. 1851. Tom. XXXIII. Pag. 595.
**) Gervais, a. a. O.

auf die mittelafricanische Form Brachyceros, mit welcher der fossile Schädel in allen wesentlichen Dingen überaus nahe übereinstimmt, wenn auch seine Grösse derjenigen von Cap-Büffeln gleich ist. (Stirnbreite zwischen den Hörnern 250 Mm., grosser Durchmesser der Hornbasis 170 Mm.) Der fossile Schädel verhält sich, um ihn am sichersten zu charakterisiren, zu dem heutigen Bubalus brachyceros, wie Bubalus palaeindicus zu dem lebenden Bos indicus.

Auf den Namen Bubalus antiquus, den ich in meiner früheren Schrift den in Italien fossil gefundenen Ueberresten des indischen Büffels gegeben hatte, verzichte ich jetzt gerne zu Gunsten dieses nördlichsten Vorpostens der africanischen Form, da die erstern eines besondern Namens leicht entbehren können.

7. Amphibos acuticornis Falconer.

Taf. III, Fig. 1—7.

Trotz aller Inconsequenz, welche darin liegen mag, ein Rind, dem sicherlich bei scharfer Definirung der Name Büffel zukommen müsste, mit dem so viel allgemeinern Titel Bos zu bezeichnen, scheint mir der von Falconer gewählte Name für die im Folgenden zu beschreibenden Wiederkäuer so zutreffend, dass ich ihn gerne beibehalte. Umsomehr, da theils frühere Notizen Falconer's, theils directe briefliche Aeusserungen, die ich ihm verdanke, ausser Zweifel stellen, dass Falconer mit diesem Namen wirklich die im Folgenden zu schildernde fernere Form sivalischer Rinder von den bisher hier besprochenen unterscheiden wollte. Ob Falconer dem Worte Amphibos denselben Sinn beizulegen beabsichtigte, wie ich es hier zu thun wünsche, mag füglich unentschieden bleiben. Mir leistet das Wort den Dienst, dass es kurz ein freilich vorwiegend negatives Merkmal ausdrückt, das den damit bezeichneten Schädeln zukömmt: die Mittelstellung, die sie in mancher Richtung zwischen Büffeln und Rindern, und zwar im Besondern zwischen Probubalus und Bibovina einnehmen.

Nicht dass diese Mittelstellung einen Uebergang zwischen beiden Gruppen andeuten könnte, da Probubalus, wie das Vorhergegangene erwies, allmälig zu Büffelformen führt, die in Structur des Schädels von Amphibos weit entfernt sind. Im Gegentheil erblicke ich in anatomischem Sinne in Amphibos viel mehr eine Art von Parallele zu Probubalus triquetricornis, die vielleicht eine Linie nach den Bibovina hin eröffnet. Dafür sprechen einerseits die Modificationen des Typus von Amphibos, welche dasjenige

wiederholen, was bei Probubalus triquetricornis als Ausbreitung der Speciesgrenze bezeichnet wurde. Andererseits die äussere Physiognomie des Schädels, welche bei gewissen Formen von Amphibos so nahe an diejenige von Bibovina streift, dass ich gern gestehe, oft geschwankt zu haben, ob nicht Amphibos besser den Bibovina einzuverleiben sei. Die Anhaltspunkte, nach welchen ich schon früher, wie auch hier die Scheidegrenze zwischen Bubalina und Bovina gezogen habe, mussten jedesmal zur Umkehr stimmen.

Von den älteren Angaben Falconer's über dieses Genus, Nr. 562 der Sammlung in Calcutta *), war schon bei meiner früheren Besprechung desselben die Rede, wo es auch schon mit Bestimmtheit den Büffeln zugewiesen wurde. (Natürl. Geschichte des Rindes. Abth. II. Pag. 29.)

Mein Aufenthalt im Britischen Museum hat auch für dieses, mir früher nur sehr spärlich bekannt gewordene Rind ausserordentlich reiche Belehrung gebracht. Nicht weniger als 12 Schädel, zum Theil von trefflicher Erhaltung, fand ich mich veranlasst ihm zuzuweisen. Zwei derselben, Br. Mus. Nr. 39560 und 39564, sind in verschiedenen Ansichten in Fig. 2 und 3 der von Herrn Will. Davies zusammengestellten und von Dinkel gezeichneten Supplementtafel C zu der Fauna antiqua sivalensis abgebildet und auf unserer Tafel III in Fig. 1—5 theilweise copirt worden. Die Dinkel'sche Tafel fügt dazu in Fig. 1. 1[a]. 1[b]. 1[c] noch einen ferneren Schädel mit abgebrochenen Hörnern, dessen Original im East-India-House deponirt ist und den ich nicht in natura untersuchen konnte. Ich darf mir daher nicht erlauben, mich mit Sicherheit darüber auszusprechen, kann aber die Vermuthung nicht unterdrücken, dass er einem weiblichen Thier von Probubalus triquetricornis angehöre. Zwei Fragmente aus dem Britischen Museum, einem sehr jungen und einem sehr alten Schädel von Amphibos angehörig, Br. M. Nr. 48016 und 39585, habe ich in Fig. 6 und 7 meiner Tafel III beigefügt.

Die allgemeine Form des Schädels ist im Vergleich zu Probubalus triquetricornis, der einzigen Büffelform, mit welcher Verwechslung möglich wäre, lang und schmal. Die grösste Breite fällt auf die Augenhöhlen, obwohl dieselben nicht stark vorstehen, sondern eher wie etwa bei Ziegen, oder auch bei den africanischen Büffeln sich rasch zu den von dünnen Rändern umgebenen Oeffnungen verengern. Von röhrenartiger Bildung, wie bei starken Formen von Probubalus triquetricornis und bei Probubalus antilopinus ist also keine Rede. Auch die Supraorbitalrinnen sind in der Regel schwach

---

*) Falconer, descriptive Catalogue of the Fossil Remains of Vertebrata in the Museum of the Asiatic Society of Bengal. Calcutta. 1859. Pag. 144 u. f.

und liegen weiter rückwärts als bei Probubalus triquetricornis, eher postorbital als supraorbital, so dass sie sogar meist bis an die Hornstiele hinauf sich fortsetzen.

Die Breite des Schädels nimmt also von den Augenhöhlen (Querdurchmesser am stärksten Schädel 220 Mm.) an, sowohl nach hinten als nach vorn ab. Die Stirnzone erscheint für ein Rind ungewöhnlich schmal, und die Hornwurzeln stossen wie bei weiblichen Bibovina in deutlichen Schultern der Stirnfläche, in die sie auslaufen, in der Mittellinie des Schädels zusammen. Für eine so ausgedehnte flache interorbitale Stirnplatte wie bei Probubalus triquetricornis ist daher kein Raum. Im Gegentheil tritt die Medialnaht der Stirnbeine meist kantenartig vor.

Der Parietalschädel bildet — das stärkste Motiv, um Amphibos den Büffeln zuzuzählen — eine selbstständige und relativ langgestreckte Zone von kaum geringerer Breite als die Maxillarzone. Von der Frontalzone neigt er sich in der Regel weniger abwärts als bei triquetricornis und verläuft an jüngern Schädeln sogar ziemlich horizontal. Die Coronalnaht ragt mit stumpfem Winkel bis zwischen die Hornwurzeln. Da die Scheitelfläche sich in Kanten gegen die Schläfe hinabbiegt, so erhält die Parietalzone fast einen viereckigen Durchschnitt, sehr verschieden von der platten Form von Bubalus triquetricornis. Durch diese Selbstständigkeit des Parietaltheils unterscheidet sich Amphibos auch wesentlich von den Bibovina, wo derselbe von dem Frontalschädel bereits wie ein von letzterem bald zu unterdrückendes Appendix abgeschnürt ist. Er ist sogar länger als bei Triquetricornis und erscheint um so schlanker, als auch die Occipitalfläche rechtwinklig von der Parietalzone abgebogen, viel weniger in die Breite gezogen und nicht von so mächtigen Kanten eingerahmt ist. Die Occipitalschuppe greift auf die Oberfläche der Scheitelzone hinüber. Auch Augenbogen, Jochbogen, Processus exoccipitales, kurz alle Muskelansätze sind weniger derb und massiv gebildet als bei Probubalus triquetricornis. Die Schläfengrube ist offener und länger gestreckt.

Sehr charakteristisch verhält sich bei Amphibos auch Form und Einsetzung der Hörner. Wie schon bemerkt, sind sie getragen von starken frontalen Hornschultern, die nicht selten, wenn der Hornzapfen am Anfang der Hornscheide verdickt ist, deutliche Hornstiele bilden, an welche sich die Supraorbitalrinnen bis zur Hornscheide hinaufziehen. Solche Hornstiele bilden auf ihrer Oberfläche meist scharfe Kanten, die erst gegen die Mitte der Stirn hin erlöschen und beim Verlassen derselben mitunter sogar in rauhe Höcker anschwellen können (Fig. 7, Tab. III), was der Stirn eine eigenthümliche Ziegen-Physiognomie aufdrückt.

Die Hörner sind unter allen Umständen steiler gestellt als bei Bubalus triquetricornis und divergiren in schwächerem Winkel. Sie verrathen eine deutliche spiralige

Drehung wie etwa bei Tragelaphus unter Antilopen, so dass die Fläche, die an der Wurzel die äussere ist, gegen die Hornspitzen zur oberen wird. Sie erreichen unter Umständen eine sehr beträchtliche Länge, die mehreren Schädellängen gleichkommen kann. (Länge an dem Schädel Fig. 1. 2, Taf. III, 660 Mm., basaler Umfang 310 Mm.)

Der Durchschnitt der Hörner ist in der Regel drei- bis vierkantig. Eine obere oder vordere Kante, bald wenig, bald sehr scharf ausgesprochen, ist die Fortsetzung der Kante des Hornstiels. Die schärfste und constanteste Kante ist die fast allen Büffeln zukommende und begrenzt medialwärts die Unterfläche. Weit schwächer ist diejenige, die von dem lateralen oder Schläfenrand der Hornwurzel ausgeht. Von den drei hiedurch begrenzten Flächen ist die untere, wie bei den meisten Büffeln platt, die äussere stark gewölbt, oft so sehr, dass sich hier eine vierte Kante bildet, die innere concav. Von den ebenfalls dreikantigen Hörnern des Probubalus triquetricornis unterscheiden sich diejenigen von Amphibos durch viel geringere Abplattung. An jungen und weiblichen Schädeln können die Hörner durch Erlöschen der Kanten fast cylindrisch werden.

Der Gesichtsschädel zeichnet sich im Vergleich zu Probubalus triquetricornis durch grosse Schlankheit aus, die wieder an Bibovina erinnert. Er verjüngt sich nach vorn nicht stufenförmig, sondern sehr allmälig. Dies spiegelt sich ab in der schlanken und nach hinten kaum erweiterten Form der Nasenbeine und in der schmalen und gestreckten Form des Gaumens. Die Choanenöffnung ist wie bei indischen Büffeln um Beträchtliches hinter die übrige Grenze des Gaumens verschoben. Die Wangenfläche ist niedriger, die Höhe der Zahnsäulen also geringer, Massetercrista und Tuber maxillare schwächer ausgesprochen als bei Probubalus. Das Gebiss ist auch in anderer Rücksicht schwächer, die Zähne comprimirt und in ihrem ganzen Gepräge lockerer gebaut, weniger massiv als bei Probubalus.

Jugendform. Ich zähle hieher die Schädel Br. M. Nr. 48016 (unsere Fig. 6, Taf. III) und 48018. Dass diese beiden Fragmente jungen Thieren vom Bubalustypus angehören, kann keinem Zweifel unterliegen. Zur Darstellung hätte vielleicht Nr. 48018, wo ein Horn noch erhalten ist, besser gepasst, da allerdings die Seitenkanten der Scheitelfläche bei 48016 ungewöhnlich scharf ausgebildet sind. Der Schädel, überdies anders gestellt als die übrigen derselben Tafel, d. h. die Parietalzone vollkommen von oben gesehen, erhält dadurch eine sonderbare Aehnlichkeit mit Portax (vergl. Fig. 8, Taf. VI), die indess nur eine äusserliche ist, da ja die Breite der Stirnfläche, die Stärke und Form der Hörner durchaus verschieden sind. Von Probubalusschädeln ähnlichen Alters unterscheiden sich beide schon jetzt nach allen oben als distinctiv bezeichneten Richtungen. Der Parietalschädel ist gestreckter,

schmäler, weniger abwärts geneigt, die Occipitalfläche weniger breit, die Hörner steiler gestellt und mehr nach rückwärts gerichtet, die Augenhöhlen weniger vorragend. Von ältern Stadien von Amphibos zeichnen sie sich nur aus durch allgemeine Gracilität und durch geringe Stärke und (wenigstens bei 48018) durch sehr schwache Andeutung der Hornkanten.

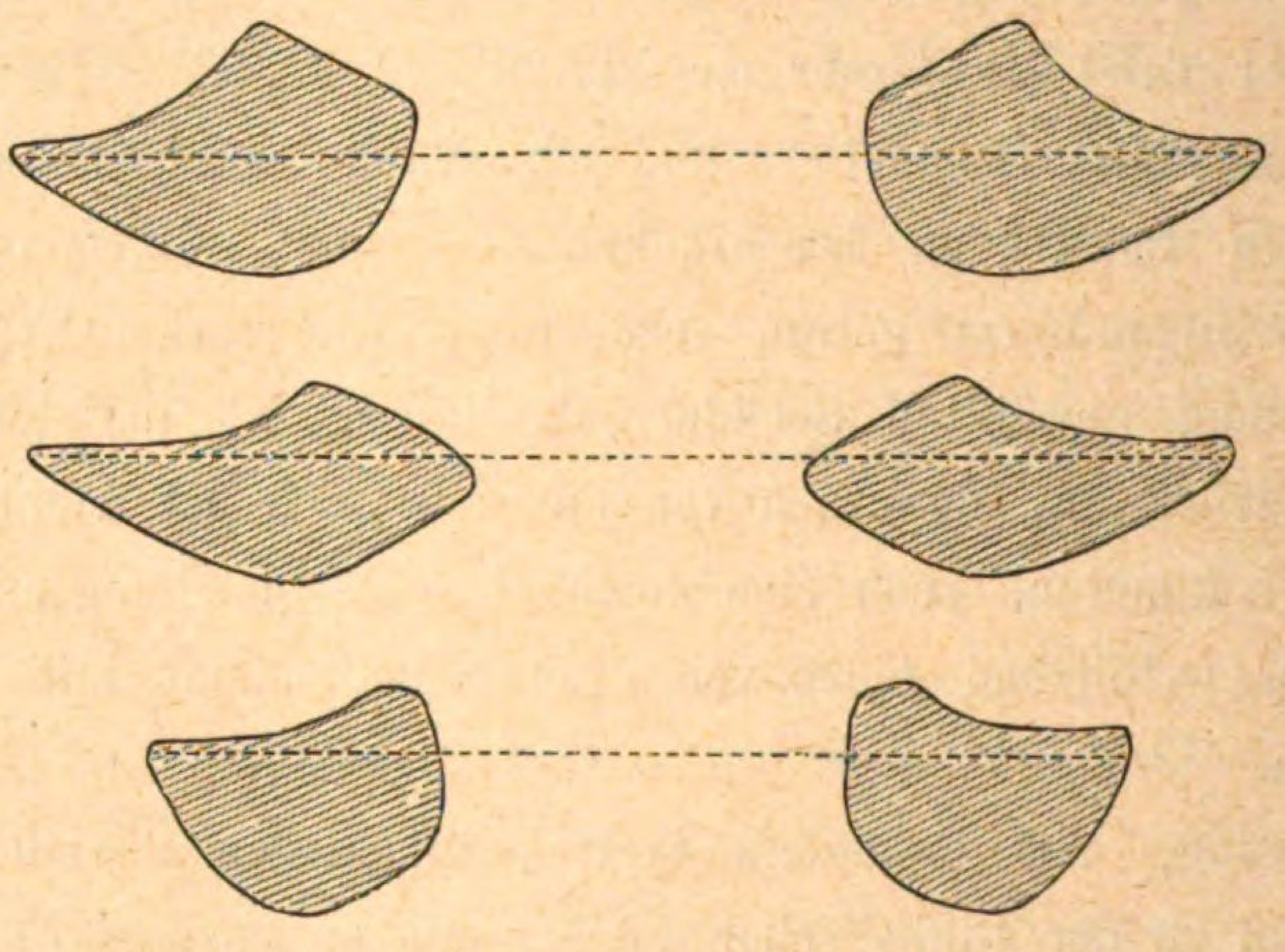
Weibliche Form. Sie scheint nur vertreten zu sein durch drei Schädel (Br. Mus. Nr. 39564, Original von Fig. 3. 3ª. 3ᵇ. 3ᶜ der Dinkel'schen Tafel C und von Fig. 3. 4. 5 unserer Tafel III, ferner Nr. 29562 und 17555. Das gemeinsame und wesentliche Merkmal dieser Schädel — und ich glaube mich behufs ihrer Charakterisirung auf diese Bemerkung beschränken zu können — besteht darin, dass sie gewissermassen der Jugendform getreu verbleiben. Die starke Divergenz der Hörner an dem zur Abbildung gewählten Schädel betrachte ich als individuelle Abweichung; sie deutet uns vielleicht an, dass sich von hier aus auch bei Amphibos Trochoceros-Gestalten abzweigen konnten. Auch eine nochmalige Vergleichung mit der in Fig. 1. 2, Taf. I abgebildeten weiblichen Form von Probubalus scheint mir nach dem Obigen entbehrlich zu sein.

Männliche Form. Als besonders typisch erscheinen mir der Schädel Br. M. Nr. 39560, Original zu der Dinkel'schen Fig. 2 und zu unserer Abbildung Fig. 1. 2, Taf. III, ferner Nr. 48014. 48022. Nach ihnen ist die obige Schilderung von Amphibos entworfen.

Den Excess derselben, wie er in sehr starken und alten Thieren auftritt, vertreten die Schädel Br. M. 39585, Original zu unserer Fig. 7, Taf. III, Nr. 48020 und 40886. Der Parietalschädel kann an so mächtigen Schädeln kürzer ausfallen und wohl so stark nach abwärts gerichtet sein wie bei Bub. triquetricornis, und die mächtige Bewaffnung mit entsprechender Verstärkung aller Muskelansätze kann solchen Schädeln oft ein Gepräge geben, das sie auf den ersten Blick nicht so leicht von starken Probubalusköpfen unterscheiden lässt. Auch die Supraorbitalrinnen werden in solchen Fällen zu tiefen Gruben. So trotzige Ausrüstung ist bei Amphibos so wenig als bei Probubalus nothwendig an bedeutende Körpergrösse gebunden. Nr. 48014, einer der stämmigsten Amphibos-Schädel, steht eher unter als über der Mittelgrösse und hat mit den Bockköpfen von Probubalus grosse Aehnlichkeit der Physiognomie. Immerhin reichen auch in solchen Fällen die oben namhaft gemachten Merkmale zur Unterscheidung aus. Der mächtigste Schädel von Probubalus ist Nr. 40886; ihm ebenbürtig an Grösse und Wucht ist Nr. 39585 für Amphibos. Bei letzterem sind die Augenhöhlen trichterförmig, nicht röhrenförmig, die Hornschultern in scharfkantige Buckel erhoben und von tiefen Supraorbitalrinnen durchfurcht, die Nasenbeine weniger

breit; kurz, immer kommen nach beiden Seiten die Züge des Genus doch noch zum Ausdruck.

Die Holzschnitte machen auf die Modification der Hornform, welche an männlichen Schädeln von Amphibos vorkommen, aufmerksam. Wie man sieht, halten sie sich innerhalb weit engerer Grenzen, als bei Probubalus.



B. Bibovina.

Ich finde mich nicht veranlasst, in der gegenwärtigen Uebersicht der fossilen Rinder der früher gegebenen Darstellung der Bibovina Wesentliches beizufügen. Aus mehreren Gründen ist dieser heute nur noch asiatischen Abtheilung von Rindern in der früheren Abhandlung über diesen Gegenstand gewissermaassen der Ehrenplatz eingeräumt worden. Einmal, weil es mir gelungen war, über deren jetzt noch lebende und von der älteren Litteratur mit Ausnahme von Salomon Müller sehr kümmerlich behandelte Vertreter mir ziemlich umfassende Beobachtung zu verschaffen*). Vielmehr aber desshalb, weil sich ja an diese Gruppe ein besonderes palaeontologisches Interesse doppelter Art knüpfte. Nicht nur erschien sie noch im heutigen Gewand wie eine noch mit aller Elasticität und Bildungskraft begabte, man möchte sagen, noch jugendfrische Gruppe von Geschöpfen, fähig, heute noch Sprossen aller Art in neue Geleise auszusenden, und von einer Anzahl solcher Ableger bereits umgeben; noch mehr Bedeutung verlieh ihr ja der Nachweis, dass sie trotzdem keineswegs etwa geologischer Tradition entbehre, sondern dass auch ihr Bauplan mindestens in die pliocene Periode hinaufreiche. Noch jugendlicheres Gepräge als am Sunda-Ochsen wurde ja an Bos etruscus nachgewiesen, der hiemit gleichzeitig Süd-Europa dem bisher bekannten Quellgebiete dieses Typus beifügte und sich ähnlich an die Wurzel der Bibovina stellte wie Probubalus für Bubalina.

So überaus ergiebig sich der Sandstein der sivalischen Hügel an geologisch alten und somit, wenigstens zum Theil, an morphologisch-jungen Gestalten von Bubalina erwies, so gering muss der Abfall erscheinen, der daraus den Bibovina zufloss. Immerhin mit einem allerdings nicht leicht wiegenden Vorbehalt. Sah ich mich schon im Verlauf der bisherigen Mittheilungen, und lediglich aus morphologischen Motiven,

*) Einige neuere Beifügungen sind niedergelegt in den Verhandlungen d. Naturf. Gesellschaft in Basel. VI. 3. 1878. Pg. 511 u. f.

genöthigt, die indische Antilope Portax mit der Reihenfolge der Rinder in überaus nahe Berührung zu bringen, und Bos etruscus, immer in diesem Lichte, zwischen Portax und Bibos einzuschalten, so wird es für den Nachweis, den die weitere Sichtung der sivalischen sowie der toscanischen Ernte bringen wird, nicht bedeutungslos erscheinen können, dass sowohl in Indien als in Süd-Europa in tertiärer Zeit allerlei Geschöpfe die für unser Auge immer noch offene Bresche zwischen Portax und Bibovina ausfüllen, denen unsere doch vorzugsweise an äussere Zuthaten knüpfende Sprache den Titel Rind vielleicht versagen würde.

Es schien mir daher geboten, diesen neuen Formen ein besonderes Capitel unter dem Titel Portacina zu widmen. Für Bibovina im bisher gebrauchten Umfang des Wortes beschränke ich mich auf folgende Bemerkungen.

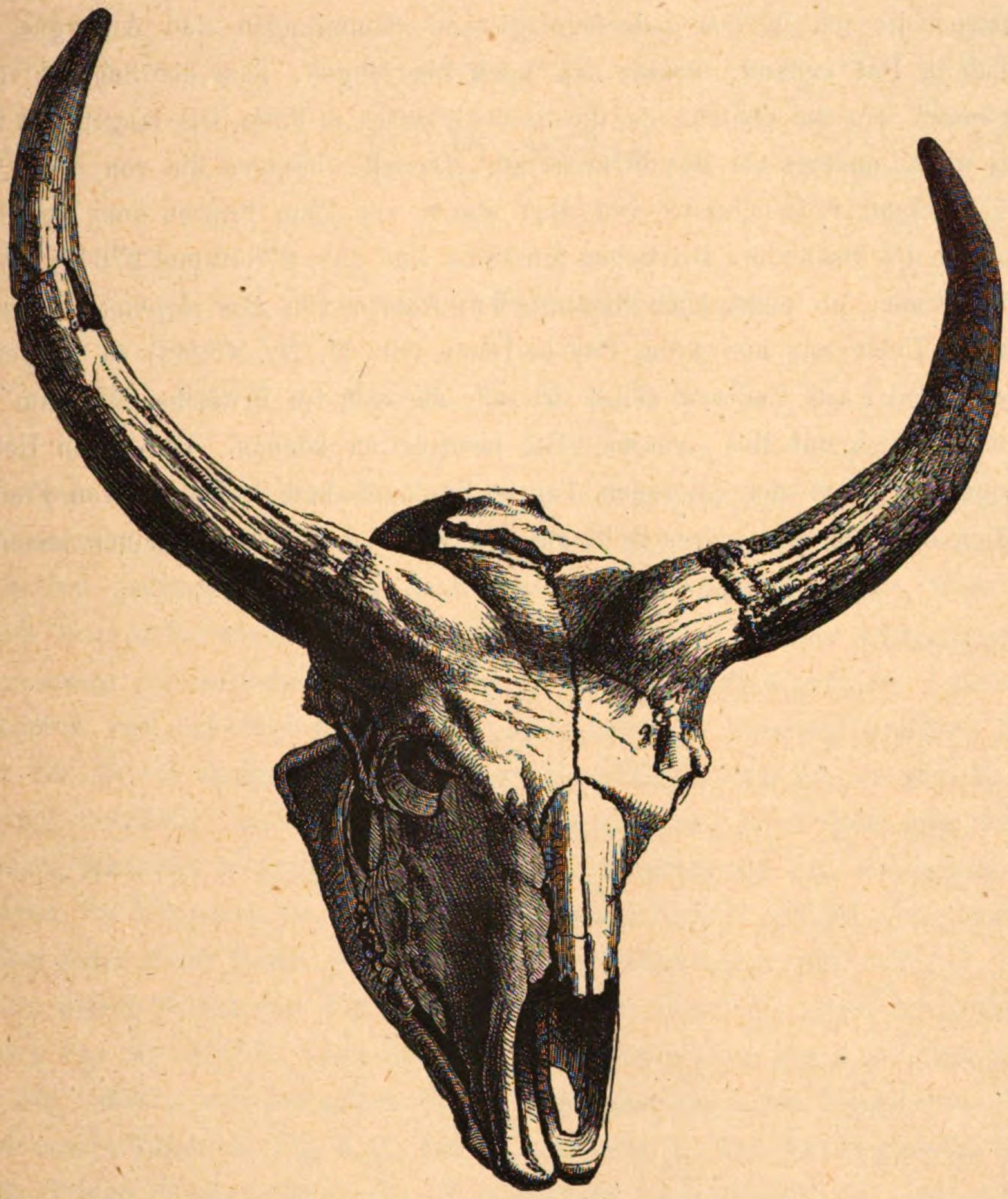
1. Bos (Bibos) Palaeogaurus Falconer.

Unter diesem Titel erwähne ich ohne besondere Beschreibung ein Schädelstück des Britischen Museums aus Nerbudda, Br. M. Nr. 36672. Es besteht lediglich aus der Maxillarzone, aber mit vortrefflich erhaltenem Gebiss, eines Schädels, den ich unbedenklich Bibos Gaurus nennen würde, wenn ich nicht die Sitte im Allgemeinen für nützlich hielte, Fossilien einstweilen mit besonderen Namen zu bezeichnen. Dennoch, da ich keinen Unterschied von dem lebenden Bos Gaurus entdecken konnte, würde ich auf einen Namen verzichtet haben, wenn derselbe sich nicht, freilich ohne Nachweis, dass er diesem Fossil gewidmet war, in den Manuscripten Falconer's vorgefunden hätte. Das Fossil führt also auch den Gaur zum mindesten in irgend einen Theil der postpliocenen Epoche hinauf.

2. Bos (Bibos) etruscus Falconer.

Ich verweise für diese Species auf die früher gegebene Beschreibung, Natürliche Geschichte des Rindes, Abth. II. Pag. 71—77, Taf. I, Fig. 3—5. Der dort abgebildete Schädel ist, zu im Folgenden zu verwerthenden Zwecken, in anderer Stellung von Neuem dargestellt in unserer diesmaligen Taf. VII, Fig. 3. In derselben Absicht

ist der schon früher (a. a. O. Pag. 74) mitgetheilte Holzschnitt des Schädels im Museum von Florenz hier wiederholt.



Trotz erneuerter Durchsicht der Sammlung des Museums von Florenz sehe ich mich nicht veranlasst, der früheren Beschreibung dieser Fossilien etwas beizufügen, obwohl die Ueberreste dieses wichtigen Thieres, welche seit Nesti's Zeiten in den norditalienischen Museen in grossen Massen deponirt sind, Stoff zu einer vollständigen Monographie des ganzen Skeletes liefern würden. Diese zu unternehmen, muss ich den einheimischen Palaeontologien überlassen.

Wichtig scheint mir hier nur eine Bemerkung von geographischem Interesse. Erst meine neueren Reisen haben mir den längst erwarteten Beleg geliefert, dass Bos etruscus auch der pliocenen Fauna der Auvergne angehöre. Abgesehen von einigen Ueberresten, die ich in den palaeontologischen Sammlungen der Auvergne selbst, namentlich in Puy auffand, konnte ich mich überzeugen, dass der Schädel von *Bos elatus Croizet*, den die Gallerie des Jardin des Plantes in Paris seit langer Zeit besitzt, durchaus nichts anderes als Bos etruscus ist. Dasselbe besagen die von Abbé Croizet selbst herrührenden Ueberreste von Bos elatus aus dem Pliocen von Perrier bei Issoire, die im Besitz des Britischen Museums sind (Nr. 27640 und 27641). Weniger sicher blieb mir, ob nicht auch die mit dem Namen von *Bos elaphus Bravard* MS bezeichneten Ueberreste aus Arde, Puy-de-Dôme (Br. M. Nr. 46939) zu Bos etruscus zu zählen seien. Aus England selbst ist mir dagegen im Britischen Museum Nichts begegnet, was ich mit Bos etruscus hätte identificiren können. Die vielen Uebereinstimmungen zwischen der pliocenen Fauna Englands und derjenigen von Frankreich und Italien möchten dies indess wohl als eine zufällige Lücke erscheinen lassen.

C. Portacina.

1. Leptobos Falconeri Rütim.

Taf. I, Fig. 7. 8. Taf. IV, Fig. 3. 4. 5. 6. Taf. VI, Fig. 9.

Die vier Stücke des Britischen Museums, die ich zunächst unter diesem Namen zusammenstelle, bilden eine kleine Gruppe, die sich unter dem Vorrath der von Falconer und Cautley gesammelten Wiederkäuer durch Eigenthümlichkeit der Form sowohl als durch geringe Schwankungen derselben schärfer als irgend eine andere hervorhebt. Von der ersten provisorischen Sichtung an, wo ich noch ohne genauere Untersuchung die Schaaren von Schädeln erst nur in physiognomische Gruppen brachte, bis zum Schluss der Arbeit fanden sich diese vier Hirschköpfe, wie ich sie zum Behuf der Orientirung vorläufig nannte, immer wieder zusammen, ohne dass man über ihre Zusammengehörigkeit je schwanken konnte. Sie stammen aus den sivalischen Hügeln und tragen die Nummern Br. M. Nr. 39566. 39567. 40887. 48026. Die Dinkel'sche Supplementtafel *S* zur Fauna sivalensis stellt die beiden ersten, unsere Fig. 7. 8, Taf. I das dritte dieser Stücke dar. Fig. 3. 4 unserer Tafel IV ist die Copie der Dinkel'schen Zeichnung von Nr. 39567. Viele Schwierigkeiten verursachte nur ein fünfter Schädel, Br. M. Nr. 48037, von demselben Fundort, auf der nämlichen Dinkel'schen Tafel *S* und auf unsern Tafeln in Fig. 5. 6, Taf. IV, und Fig. 9, Taf. VI dargestellt, der sich von den übrigen durch vollkommene Hornlosigkeit unterscheidet. Er wird selbstverständlich besonders zur Sprache kommen. Ob Falconer dieser Gruppe, an deren Erkennung schon durch ihn man nicht zweifeln kann, bereits einen besondern Namen, und welchen gegeben hatte, ist mir aus den Etiketten und aus seinen Manuscripten nicht hinlänglich klar geworden. Doch muss ich vermuthen, dass ihr einer der beiden in den Manuscripten vorkommenden Namen Leptobos antilopinus und elatus gewidmet war, Namen, welche sich vermuthlich auf die Beschaffenheit von Skeletstücken anderer Art als Schädel bezogen. In dieser Ungewissheit, und bei der Nothwendigkeit in der

ich mich befand, meine Untersuchung auf Schädel zu beschränken, wähle ich den Ausweg, von der vermuthlichen ursprünglichen Bezeichnung mindestens den sicherern Theil, den Genus-Namen zu behalten, da er mindestens eine Eigenthümlichkeit, die den Schädeln zukömmt, eine für Rinder ungewöhnliche Leichtigkeit und Schlankheit, die mir den Namen Hirschkopf aufdrängte, passend ausdrückt. Von vornherein muss man sich zu solchen Schädeln ein leichtgebautes Skelet hinzudenken.

An Grösse stehen diese Schädel denjenigen der übrigen sivalischen Rinder, wie schon unsere durchweg im gleichen Maassstab gehaltenen Abbildungen zeigen, nicht nach. An dem starken Schädel Nr. 40887 (Fig. 7. 8, Taf. I), der vielleicht einem männlichen Thiere angehörte, beträgt die grösste Schädellänge 450 Mm., die Schädellänge bis zur Nasenspitze 400 Mm., Länge der Schädelbasis 425 Mm., Breite aussen an den Augenhöhlen 220 Mm.

A. Horntragende Form.

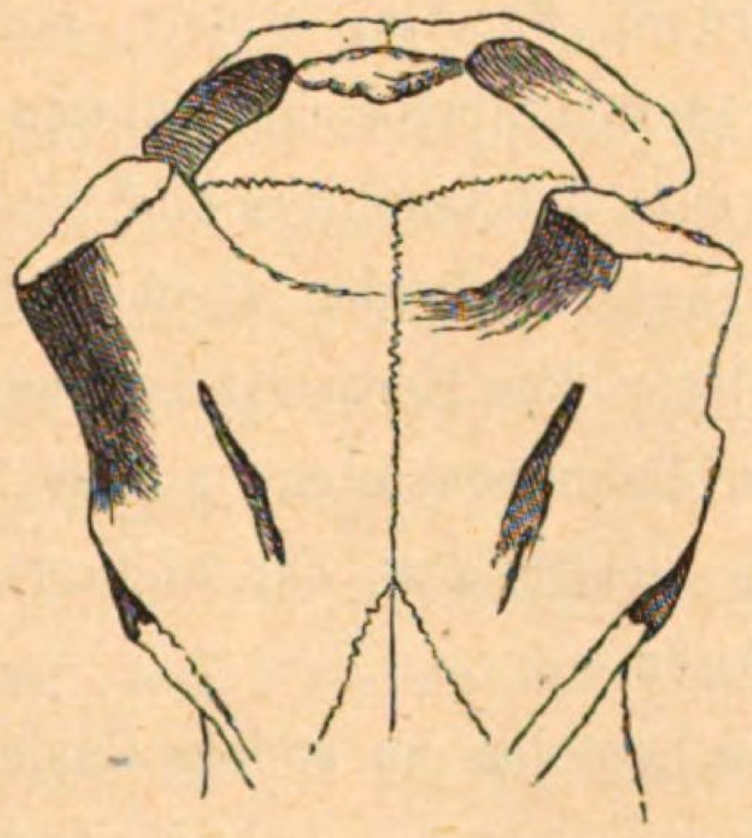
Schon die Gesammtform dieser Schädel ist überaus typisch und lässt sie mit Leichtigkeit von allen bisher beschriebenen Gruppen unterscheiden. Sie sind im Vergleich zu den letztern in ihrer ganzen Ausdehnung auffällig niedrig und platt, und im Umriss ausgesprochen dreieckig oder oval. Die Hörner sind schwach und dem Augenhöhlendach direct oder nur wenig hinter diesem, und gänzlich am Seitenrand der Stirnfläche eingepflanzt. An dieser Stelle besitzt daher die Schädeloberfläche die grösste Breite. Vor ihr verjüngt sich der Gesichtsschädel rasch in eine schlanke Schnauze. Aber auch hinter dem Hornansatz dehnt sich die Schädeloberfläche noch in eine ausgedehnte Facette von ovalem Umriss aus, die mit flügelartig vorspringenden Rändern die Schläfe überdacht und sich durch eine enge intertemporale Brücke zwischen den hintern Oeffnungen der Schläfengruben mit der Occipitalfläche in Verbindung setzt.

Schon diese allgemeine Schilderung lässt wohl erkennen, dass dieser Plan von Schädelstructur von demjenigen aller bisher bekannt gewordenen Rinder abweicht und mit demjenigen der Portaxgruppe unter den Antilopen in nächster Verbindung steht.

Die wesentlichsten Merkmale bestehen in der Lage der Hörner und in der Art, wie sich die Stirnzone und die Scheitelzone an dem Aufbau des Schädels betheiligen. Auffällig ist schon die für Rinder geringe Stärke der Hörner, welche cylindrisch oder höchstens auf der untern Fläche etwas abgeplattet sind und sich ziemlich steil und in ziemlich offenem Winkel divergirend über den Schädel erheben. Allem Anschein nach

waren sie kurz und gegen die Spitze leicht gebogen. Weder auf Stärke noch auf Richtung oder Form derselben möchte ich indessen besonderes Gewicht legen. Bedeutsam ist dagegen ihre Einpflanzung. Sie wurzeln wie bei Hirschen mehr oder weniger supraorbital, d. h. direct oder unmittelbar hinter den Augenhöhlen auf dem Seitenrand der Stirn. Sie sind also etwas weiter vorn und — womit dann allerdings ihre geringe Stärke in Verbindung steht — weiter auswärts eingepflanzt als bei irgend einem sonstigen Rind, gewissermaassen extracranial. Die Lage wechselt etwas nach Individuen. An dem stärksten Schädel Nr. 40887 heben sie von dem Orbitaldach an, während sie an den übrigen etwas hinter den Augenhöhlen zurückstehen. Immer aber letzteren doch noch so nahe, dass die Supraorbitalrinnen sich bis an das Horn hinaufziehen, wie etwa gelegentlich bei Amphibos, wo freilich der Ursprung der Hörner vollkommen hinter die Augenhöhlen und gleichzeitig fast in die Mittellinie des Schädels verlegt ist.

Nicht weniger typisch ist die Rolle, welche dem Stirnbein und dem Scheitelbein an der Bildung der Hirncapsel zukommt. Die Coronalnaht liegt wie bei der grossen Mehrzahl der Hornträger direct hinter den Hornwurzeln *). Die Stirnzone nimmt daher trotz grosser Breite in longitudinaler Richtung einen viel kleinern und die Parietalzone



einen viel grössern Antheil an dem Schädeldach als bei irgend einem andern Rind, etwa Anoa allein ausgenommen, wo freilich ganz andere Verhältnisse sich damit combiniren.

*) In Fig. 7, Taf. I ist sie nur nachträglich und fast unmerkbar in die Zeichnung eingetragen worden. An derselben Figur ist die Deltoidnaht zu weit nach vorn verlängert, daher ich die Lage der Coronalnaht in dem obigen Holzschnitt corrigire, wobei ich die Art der Zuspitzung der Hinterhauptsschuppe unbestimmt lassen muss.

Am nächsten steht Leptobos in dieser Beziehung offenbar Bos etruscus oder jungen heutigen Vertretern der Bibos-Gruppe. (Vergl. Fig. 4. 5, Taf. VII.) Aber auch da ist die Stirnzone viel mehr in die Länge ausgedehnt, die Hörner daher weit hinter die Augenhöhlen verlegt und die Parietalzone bereits gleichsam aus dem Bereich des Stirnschädels hinausgestossen. Immerhin ist offenbar der breite Sattel, der sich quer über der Stirne zwischen den Hornwurzeln ausspannt, die erste Andeutung des Frontalwulstes, der bei Bibovina die Parietalzone überdacht und bei Gaurus schliesslich die ungeheure First zwischen Stirn und Hinterhaupt darstellt. Denselben Plan wie bei Leptobos, nur mit schwächerer Bewaffnung und ausgedehnterer Scheitelzone, treffen wir aber bei Portax, wenn auch bei diesem Genus die rauhen und stark gefurchten Hornzapfen durch eine scharf markirte Verdickung sich von dem Stirnbein abheben, während sie bei Leptobos wie glatte Ausläufer der Stirn erscheinen. Sie enthalten einen weiten diploëtischen Hohlraum, der sich wohl bis in das Augenhöhlendach fortsetzen wird. (Fig. 4, Taf. VI; Fig. 16, Taf. V.)

Vollkommen ähnlich wie bei Portax ist dann die besondere Modellirung der Schädeloberfläche, worauf freilich, so bestechend sie für das Auge ist, wohl weniger Gewicht zu legen ist, als auf die tiefer liegenden soeben besprochenen Merkmale. Nur bei Portax stossen wir in Folge der ausgiebigen Verschmelzung von Stirn- und Scheitelzone auf die merkwürdige Facette, welche bei Leptobos die Schädeloberfläche noch weit über den Hornansatz hinaus nach hinten fortsetzt. Eine leise Neigung zu ähnlicher Bildung kann sich auch bei Amphibos einfinden (Fig. 6, Taf. III). Besonders augenfällig ist die Art, in welcher bei beiden Genera die Seitenränder der Schädeloberfläche sich unmittelbar hinter den Hornwurzeln über die Schläfe ausdehnen, die Hörner hier wie mit einer Verbindungsmembran an die Scheitelzone heftend (Fig. 4, Taf. IV), um dann schliesslich beidseits an der hintern Oeffnung der Schläfengruben in die Occipitalcrista überzufliessen.

Ein directer Anschluss von Leptobos an andere Cavicornia ist also nur bei Portax zu finden, und wenn ich dennoch Leptobos, als Vertreter einer besondern Gruppe Portacina, den Rindern beizähle, so geschieht dies weit weniger in Rücksicht auf Körpergrösse, als weil dabei Leptobos das Uebergewicht der Stirnzone über die Parietalzone doch nach Rinderart weit über das Maass von Portax hinausführt. Mag auch dies zunächst nur Folge relativ stärkerer Bewaffnung sein, so führt es eben doch den Plan der Antilope bis zu einem Grade weiter, den wir aus manchen Gründen Rind zu nennen genöthigt sind.

Die übrigen Merkmale von Leptobos Falconeri lassen sich nach dieser Erörterung kurz anreihen. Sie wiederholen fast sämmtlich Merkmale von Portax, mit dem wichtigen

Unterschiede, dass von der in der ersten Hälfte dieser Arbeit erwähnten Spur von vordern Stirnhörnern bei Portax, d. h. von einer vordern Oeffnung des Supraorbitalcanales nichts vorhanden ist. Die merkwürdige Erinnerung, welche Portax noch mit Tetraceros verbindet, ist also gänzlich erloschen. Bei Portax fehlen ferner die starken Supraorbitalrinnen von Leptobos. Die Hinterhauptsfläche entspricht durch niedrige Gestalt der allgemeinen Abplattung des Schädels. Bemerkenswerth ist die geringe Ausbildung der paroccipitalen Theile; sie lässt auf eine leichte Befestigung des Schädels an den Rumpf schliessen.

Schon mit den Augenhöhlen beginnt die rasche Zuspitzung des Gesichtes. Ihre Oeffnung ist schiefgestellt, dünnrandig und klein, so dass sie kaum aus dem seitlichen Umriss des Schädels vorragen. Gleich rasch und ohne merkliche Stufen verjüngt sich der maxillare Theil des Schädels; die Nasenbeine sind schmal und flach, weder nach hinten noch nach vorn erweitert und bis in vorgerückte Altersstufen durch dreieckige Gesichtslücken von dem Thränenbein getrennt; an dem vordern Ende allem Anschein nach ohne Incisuren. Maxillar- und Intermaxillarzone sind niedrig und trotz einer ansehnlichen Anschwellung in der Gegend des Tuber maxillare ohne scharfe Muskelansätze. Obschon das Thränenbein vollkommen seitlich, in der Wangenfläche liegt, so verläuft die Massetercrista noch merklich tief unter ihm. Augen- und Jochbogen sind leicht und schlank, der letztere bis an seine Wurzel dünn, unten flach und rechtwinklig von der Wangenfläche abstehend. Die Schnauze ist antilopenähnlich fein; der Gaumen ist schmal, die Choanenöffnung wie bei Portax lang, nach vorn zugespitzt und bis in die Gaumenfläche hinein verlängert. Die Backzahnreihen, in Structur von bovinem Gepräge, verlaufen nicht geradlinig, sondern bogenförmig, am hintern Ende sich einander entgegen neigend.

Die Unterschiede zwischen den vier behornten Schädeln von Leptobos sind unerheblich. Sie beschränken sich hauptsächlich auf die Stärke und die damit offenbar in Verbindung stehende Lage der Hörner. Ob darin Geschlechtsunterschiede angedeutet sein mögen, vermag ich nicht zu unterscheiden. In solchem Fall würde ich den Schädel Nr. 40887, der die stärksten und gleichzeitig am meisten nach vorwärts verlegten Hörner trägt, einem männlichen Thiere zuschreiben, wie er denn auch kräftiger gebaut ist. In allen Theilen ist er etwas breiter und kürzer als die übrigen.

B. Hornlose Form.

Taf. IV, Fig. 5. 6. Taf. VI, Fig. 9.

Der schon genannte Schädel Br. M. Nr. 48037 verleiht dem Genus Leptobos ein neues Interesse, dessen Tragweite sich weit über den sivalischen Fundort hinaus erstreckt. Er ist vollkommen hornlos. Mochte schon der bei Probubalus geführte Nachweis neu genug erscheinen, dass die Bewaffnung schon an tertiären Büffeln innerhalb derselben Species von überaus mächtigen Graden bis zum Verschwinden der Hörner schwanken konnte, so sind die Folgerungen, die sich an die hornlose Form von Leptobos knüpfen, viel bestimmterer Art. Von allmäligen Uebergängen in die horntragende Form konnte ich in der sivalischen Sammlung nichts entdecken. Von vorn herein lag also die Frage vor, ob der hornlose Schädel den behornten, ja ob er überhaupt den Rindern beizuzählen sei. Im Falle der Bejahung eröffnete sich die Lehre, dass auch das Rind in tertiärer Zeit, so gut wie die Ziege in Bucapra Daviesii, unter Umständen die Metamorphose von Jugend zu Alter durchlaufen konnte, ohne zu der als so typisch betrachteten Zuthat der Hornträger zu schreiten. Der erste Blick auf den fraglichen Schädel lehrte, dass er nach Grösse, nach Gebiss, nach Gestalt nicht etwa auf jugendlicher Stufe stillgestanden sei, sondern dass er die volle Bahn der Species, nur mit Verzicht auf Ausrüstung zur Wehr durchlaufen habe. Die Hörner mussten also jetzt als individuelle und nebensächliche Zuthat erscheinen, da sich der Plan der Species auch ohne sie als durchführbar erwies. Wie bei Hirschen die Bildung frontaler Epiphysen nur an Fluth und Ebbe sexueller Thätigkeit gebunden ist, so stellte sich jetzt sogar unter Rindern Hornlosigkeit als alter Grundplan des Familien-Typus heraus. Konnte Hornlosigkeit bei Probubalus noch etwa als individueller früher Stillstand in dem Wachsthum der Hörner gelten, so erschien der hornlose Leptobos als eine bovine Parallele zu Hydropotes, Lophotragus, Moschus und so manchen asiatischen Vertretern der Hirsche, die den Kinderschuhen der Familie treu geblieben sind; und es war ein günstiges Zusammentreffen, dass sich gleichzeitig, von ganz anderer Betrachtung aus, eine Form von Antilopen, wo sich Hornbildung allem Anschein nach starren Sitten noch keineswegs unterworfen hat, in Structur des Schädels mit Leptobos in Eine Linie gestellt hatte. Die Methode, die diesen Untersuchungen zum Leitfaden diente, gewann dadurch nicht wenig an Rechtfertigung.

Die Länge des Schädels Nr. 48037 beträgt 380 Mm., die grösste Breite, aussen

an den Augenhöhlen 175 Mm. Er erscheint in seiner gesammten Ausdehnung gestreckter und schlanker, sowie auch niedriger als die behornten Schädel derselben Species. Der Umriss ist also kaum mehr dreieckig. Die Oberfläche der Hirnschale, die vielleicht auch durch Druck etwas flacher erscheinen mag, bildet in ihrer Gesammtheit von den Nasenbeinen an ein ziemlich regelmässiges Oval, dessen grösster Querdurchmesser nahezu in dessen Mitte, in den hintern Augenhöhlenwinkel fällt. Die hintere Hälfte dieser Fläche ist sogar noch länger und auch im Umriss gestreckter als die vordere. Sie verhält sich aber, von Hörnern abgesehen, zu der Nachbarschaft vollkommen wie die hinter den Hornwurzeln liegende Facette der behornten Schädel. Sie überdacht mit flügelförmig vortretenden Rändern die niedrige Schläfengrube und setzt sich hinter derselben durch eine schmale Brücke in die vorstehenden Kanten des Hinterhauptes fort (Fig. 9, Taf. VI). Wie bei den behornten Schädeln ist diese Fläche zum grössten Theil vom Stirnbein, zu einem etwas kleinern Theil vom Scheitelbein gebildet. Obschon die dünne Knochenrinde im hintern Theil des Fossiles abgebröckelt ist, so ist doch die Coronalnaht noch mit Sicherheit zu erkennen. Sie verläuft in der Mitte zwischen dem hinteren Augenhöhlenrand und der Hinterhauptskante ziemlich quer, nur gegen die Sagittalnaht in stumpfem Winkel vorspringend. Die Lambdoidnaht ist nicht mehr zu erkennen; sie wird sich nahe an die Hinterhauptskante gehalten haben. Die Betheiligung von Stirn- und Scheitelbein an der Bildung des Hirndachs ist also vollkommen ähnlich wie an den behornten Schädeln; nur dass der parietale Antheil, dem allgemeinen Umriss des Schädels entsprechend, etwas ausgedehnter ausfällt.

Die Schädeloberfläche ist im Ganzen fast flach. Immerhin neigt sich, wie die Seitenansicht zeigt, die hintere Hälfte etwas nach hinten, die vordere etwas nach vorn abwärts. Ein schwacher Sattel liegt also in der Gegend der grössten Breite. Die bei den behornten Schädeln so scharf von der eigentlichen Stirnzone abgesetzte, hinter dem Hornansatz liegende Facette macht sich hier um so mehr bemerkbar, da die Augenhöhlen und namentlich ihr hinterer Theil viel mehr aus dem Umriss der Schädeloberfläche vortreten als bei den behornten Formen. Leider bringt dies weder die Dinkel'sche Zeichnung noch die von mir gegebene zu genügendem Ausdruck. Ueberdies ist die vordere Hälfte durch eine etwas vorstehende Sagittalcrista in zwei seitliche, zwischen Augenhöhlen und Mediannaht schwach vertiefte Facetten getheilt. Sie verhält sich also in dieser Beziehung etwas ähnlich wie bei der hornlosen sivalischen Ziege Bucapra (Fig. 8, Taf. II), um so mehr als selbst die mediane nasale Facette, die sich dort von vorn her zwischen die beiden frontalen einschiebt, schwach

angedeutet ist. Sehr seichte Supraorbitalrinnen verlaufen etwas einwärts der Augenhöhlenränder und diesen parallel.

Der Gesichtsschädel entspricht, abgesehen von seiner gestreckten Form, bis in alle Details demjenigen des horntragenden Leptobos. Die Verlängerung betrifft die Maxillar- und die Intermaxillarzone in gleichem Maasse. Die Nasenbeine, obwohl sehr schlank, mögen nach hinten etwas mehr an Breite zunehmen und die Oeffnung der Augenhöhlen ist etwas grösser. An Thränenbein, Wange und Schläfe wüsste ich keinen Unterschied als etwas geringere Höhe namhaft zu machen. Die Hinterhauptsfläche erscheint dagegen höher und schmäler, da an dem hornlosen Thier die Muskelkanten dieser Fläche viel schwächer ausgebildet sind. Sie verhält sich insofern ähnlich wie bei Portax.

Nach dem jetzt Mitgetheilten halte ich die Frage, ob es sich bei dem hornlosen Schädel um anderes Geschlecht, um andere Species, oder gar um anderes Genus als bei den behornten der selben Physiognomie handeln möchte, einer besondern Besprechung kaum mehr werth. Viel grössern Anfechtungen schien ja die Vereinigung beider Formen in Eine Familie ausgesetzt zu sein. Von dem Moment an, wo aber der Besitz von Hörnern auch unter Rindern und selbst in deren erwachsenem Zustand nur als individuelle Zuthat erschien, musste die Entscheidung dem Vergleich des Schädelbaues ungeschmälert zufallen. Sie konnte nicht schwanken, wo der letztere von den ihn am meisten beherrschenden Momenten bis zur Modellirung von Muskelansätzen sich als so gleichförmig auswies.

Nur zwei Punkte können noch auf Berücksichtigung Anspruch machen. Erstlich die Frage, ob es sich in dem vorliegenden Fall um einen sexuellen Unterschied handeln möchte. Nach den reichlichen Erörterungen, die solchen Fragen im Verlaufe dieser Arbeit zugefallen sind, scheint mir die Antwort schon in der Schilderung des Schädels zu liegen. Die Leichtigkeit und Schlankheit seines Baues, ja schon die grössere Ausdehnung seiner Parietalzone werden nöthigen, ihn einem weiblichen Thiere zuzuschreiben. Nichtsdestoweniger müsste es sehr voreilig erscheinen, Hornlosigkeit überhaupt als Attribut weiblicher Thiere von Leptobos zu betrachten. Wie schon bemerkt worden, lässt die Vergleichung mit den Geschlechtsunterschieden an lebenden Rindern viel eher vermuthen, dass auch ein Theil und sogar die Mehrzahl der behornten Schädel von weiblichen Thieren stammten. So gut wie bei Wiederkäuern aller Art, wird also auch hier das weibliche Geschlecht nur häufiger als das männliche der gemeinsamen unbewehrten Jugendform treu verblieben sein.

Die weitere Frage, welche Merkmale an dem in Rede stehenden Fossil von vornherein, auch abgesehen von Geschlecht, auf Rechnung von Hornlosigkeit fallen möchten,

wird ihre Antwort am besten in einer Prüfung des Einflusses finden, den Hornlosigkeit überhaupt auf die Gestaltung des Rinder-Schädels ausübt. Ich verspare diese Untersuchung, die ich an allen Formen heutiger Rinder vorgenommen habe, wo Hornlosigkeit gelegentlich auftritt, auf die Besprechung eines fernern fossilen Rindes ohne Hörner, wo die Vermuthung, dass dieses Merkmal nicht nur einzelne Individuen, sondern sogar die Species oder das Genus bezeichnen könnte, näher lag als hier. Nur vorläufig sei hier bemerkt, dass sich der hornlose Leptobos zu den behornten in allen wesentlichen Dingen ähnlich verhält, wie der Schädel des Galloway-Rindes zu demjenigen des behornten Taurus-Rindes.

2. Leptobos (Bibos?) Frazeri Rütim.

Taf. VII, Fig. 11. 12.

Ein einziges Stück der Sammlung des Britischen Museums (Nr. 39719) scheint anzudeuten, dass hornlose Rinder auch in der pleistocenen Epoche in Indien lebten. Er stammt aus dem Terrain von Nerbudda und ist dem Museum von Capitän Frazer übergeben worden. Leider ist er mir erst bei Abschluss meines Aufenthaltes im Museum in die Hände gefallen, so dass ich seiner Untersuchung nicht mehr die gewünschte Sorgfalt zuwenden konnte.

Der Schädel unterscheidet sich in vielen und nicht unwesentlichen Punkten von dem eben beschriebenen sivalischen. Er ist länger und schmäler und noch niedriger. Volle Länge vom Hinterhauptskamm bis Schnauzenspitze 470 Mm.; Breite aussen an den Augenhöhlen 182 Mm.; Länge vom Hinterhauptskamm bis Nasenbeine 212 Mm.; Länge der Nasenbeine 190 Mm.; Breite der Maxillarzone an den Tubera maxillaria 130 Mm. An vollkommener Hornlosigkeit des Schädels ist nicht zu zweifeln. Die gesammte Oberfläche ist, wohl nicht ohne äussern Druck, vollkommen platt, die Profillinie von der Nasenspitze bis zum Hinterhauptskamm durchaus gerade. Von den Facetten des sivalischen Fossils ist also nichts bemerkbar, und die Stirnfläche verläuft in ununterbrochener Flucht bis an den Hinterkauptskamm. Die Lage der Coronalnaht ist nicht mehr sichtbar. Obwohl mit aller Wahrscheinlichkeit ein guter und wohl sogar ein grösserer Theil der Oberfläche als bei Leptobos Falconeri auf die Parietalzone zu rechnen sein wird, ist diese also von der frontalen weniger abgetrennt als bei dem früher beschriebenen Schädel. Die Supraorbitalrinnen liegen hinter, nicht ein-

wärts der Augenhöhlen. Die Seitenränder der Stirnfläche treten nicht als Kanten vor, sondern biegen sich allmälig gegen die Schläfe abwärts. Die Stirnbeine werden also ausgedehntere Diploëräume enthalten haben. Der Schläfenrand der Stirn bildet sogar nach der Stelle hin, wo der Ursprung der Hörner zu erwarten wäre, eine schwache Vorragung, hinter welcher er sich erst zu dem intertemporalen Isthmus zusammenneigt. Der Zwischenraum zwischen den hintern Enden der Schläfengruben ist erheblich breiter. Die Augenhöhlen sind höher hinaufgerückt, so dass ihr Dach in der Fläche der Stirn liegt, und sie ragen seitlich weniger vor.

Das Gesicht ist im Vergleich zu dem Gehirnschädel gestreckter als an dem sivalischen Fossil. Die Thränenbeine sind sehr lang gestreckt und auch die Stirnbeine senden einen langen Zipfel in den Zwischenraum zwischen Thränbein und Nasenbein vor. Sehr verschieden sind die Nasenbeine. Sie sind breiter als bei dem hornlosen sivalischen Rind, vorn mit deutlichen Incisuren versehen, nach hinten erst stark erweitert und schliesslich lang zugespitzt. Die Maxillarzone, obwohl im Ganzen niedriger als bei dem sivalischen Schädel, wird doch nach vorn hin nicht so rasch niedriger wie bei diesem, sondern verliert an Höhe erst vor der Zahnreihe. Die Intermaxillarzone ist lang und niedrig, so dass der alveolare Rand der Wange vom vordern Ende der Zahnreihe stark zu dem Intermaxillarrand aufsteigt. Die Zwischenkiefer reichen bis weit an die Nasenbeine hinauf. Das Gebiss ist leider grösstentheils zerstört.

Dass der Schädel von dem hornlosen sivalischen verschieden sei, kann also keinem Zweifel unterliegen. Dies besagt sowohl die Verschiedenheit der allgemeinen Form als diejenige der einzelnen Knochen. Viel Gewicht, so unbedeutend dies erscheinen mag, scheint mir in der Lage der Supraorbitalrinnen zu liegen. Sie sind durchaus postorbital und die Stirne verliert hinter den Augenhöhlen weniger rasch an Breite als bei dem sivalischen Schädel. Beides weist auf eine bedeutende Verlängerung der Stirnzone, wie sie — im Gegensatz zu den Portacina — die Bibovina charakterisirt und namentlich den weiblichen Banting bei aller Stärke seiner Hörner kennzeichnet. (S. Holzschnitt 10 in Natürl. Gesch. des Rindes Abth. II, Pag. 81 und die Skizze des jungen männlichen Gaur in unserer Tafel VII, Fig. 4.) In Folge hievon scheinen auch die Augenhöhlen an dem Nerbuddaschädel weiter nach vorn gerückt als an dem sivalischen. Auch die übrigen Merkmale desselben, die bedeutende Streckung des Gesichtsschädels, die Rolle, die daran den einzelnen Knochen zukömmt, ja sogar die besondere Form einiger meist sehr typischer Knochen, wie des Thränen- und Nasenbeins, sind dem weiblichen Banting überraschend ähnlich. Umgekehrt ist an jungen Bibovina, die ja hier einzig in Frage kommen können, die Parietalzone niemals so innig

mit der frontalen verwachsen und erreicht auch nicht eine solche Ausdehnung, wie ich sie an dem Nerbudda-Schädel vermuthe.

In letzter Beziehung würde sich also dieser Schädel demjenigen von Leptobos anschliessen, und es wird sich fragen, ob den Analogieen mit den Bibovina oder denjenigen mit Portacina grösseres Gewicht in der Beurtheilung desselben zuzumessen sei.

Eine Entscheidung darüber würde ich für voreilig halten, bevor der Antheil, den Squama occipitis, Scheitelbein und Stirnbein an der Bildung der Gehirncapsel nehmen, ausser Zweifel gestellt ist. Vor der Hand scheint mir die Aehnlichkeit mit Bibovina mehr nur eine physiognomische zu sein, während die tieferen Structurverhältnisse das Fossil des Nähern an die Portacina knüpfen. Auf diese Betrachtung ist auch meine vorläufige Bezeichnung des Schädels begründet, die nicht ausschliesst, dass endlich dieses hornlose Rind sich auch als Brücke zwischen Portacina und Bibovina einschalten könnte.

3. Leptobos Strozzii Rütim.

Taf. IV, Fig. 7. 8. Taf. VI, Fig. 10.

Keine passendere Einleitung konnte ich wünschen, um dem Leser eine dritte, mit Einschluss des sivalischen Büffels eine vierte Form von hornlosen fossilen Rindern vorzuführen, als die Besprechung der beiden letzten Arten. Sie ist mir aus zwei Schädeln bekannt, von welchen der besser erhaltene, der hier abgebildet ist, mir nur im Gypsabguss vorlag. Das Original befindet sich in der in Pontassieve aufgestellten Sammlung des Marchese Strozzi und stammt aus dem wohlbekannten Fundort von Bos etruscus in Val d'Arno. Der zweite Schädel, noch vollständiger als derjenige in Pontassieve, aber durch starke seitliche Zusammenquetschung sehr entstellt, ist im Besitz des Museums von Florenz. Trotz vielfacher Bemühungen ist mir das Original des erstern verschlossen geblieben. Um so erwünschter war es mir, den Gypsabguss schon in Florenz in Gegenwart der Originalien von Bos etruscus studiren zu können. Für diese oder jene besonderen Fragen, die noch nachher bei der spätern Prüfung desselben in Basel auftauchten, hatte Prof. Grattarola in Florenz die grosse Güte, nach Pontassieve zu reisen, um mir am Original die nöthige Auskunft zu verschaffen, wie auch Dr. Fors. Major mir in zuvorkommendster Weise Hülfe leistete. Ohne dieses freundliche Entgegenkommen und ohne die Bekanntschaft mit den fossilen Rindern

Indiens würde es mir kaum gelungen sein, den hornlosen Fossilien aus Val d'Arno ihre richtige Stellung anzuweisen. Noch bei meinem letzten Aufenthalt in Florenz war ich geneigt, darin nur eine hornlose Form von Bos etruscus zu erblicken.

Zur Orientirung verweise ich einmal auf die von mir schon früher mitgetheilten und theilweise hier reproducirten Abbildungen zweier Schädel von Bos etruscus aus Florenz und Turin. (Natürl. Gesch. des Rindes II. Fig. 3. 4. 5, Taf. I und Fig. 3, Taf. VII der jetzigen Abhandlung, sowie Holzschnitt Pag. 155.) Leider bin ich nicht im Fall, eine Abbildung eines mir seit langer Zeit bekannten Schädels von Bos etruscus des Museums von Florenz beizufügen, der sich von dem vorigen durch überaus geringe Hörner auszeichnet. Er stammt allerdings von einem jungen Thiere. Dennoch geht hieraus hervor, dass auch an Bos etruscus die Stärke der Bewaffnung sehr merklichen individuellen Schwankungen unterworfen war.

Des Fernern schalte ich hier das schon früher benützte Ergebniss der Vergleichung behornter und hornloser Schädel mehrerer Arten von lebenden Rindern ein. Als Object dienten mir Schädel der Basler Sammlung und zwar ein Kopf des männlichen Galloway-Rindes, das ich der Güte von Prof. Thomson in Glasgow verdanke, und den ich der Primigenius-Race von Bos Taurus zuzähle. Ferner ein hornloser und ein behornter Schädel des Yak, beide von weiblichen Thieren, drittens ein zwar nicht hornloser, aber doch nur mit Hornstummeln versehener erwachsener Schädel von Zebu aus Ceylon, der mir mit einer Anzahl behornter Schädel derselben Zebu-Race durch Herrn A. Spitteler aus Ceylon zugekommen ist. Im Vergleich mit der riesig behornten abessynischen Sanga- oder Galla-Race des Zebu's (vergl. für das ganze Thier das Titelbild in G. Vasey Delineations of the Ox Tribe, London 1851), wovon ich einen mir neulich zugekommenen Schädel am Schluss der Abhandlung beifügen werde, kann er allerdings füglich als hornlos gelten *).

Hornlose lebende Rinder.

Unter Benutzung der früher von mir mitgetheilten Messungen an Rind-Schädeln (Natürl. Gesch. des Rindes II. Pag. 171) stelle ich im Folgenden neben die Mittelmasse von Primigenius- und von Trochoceros-Form des europäischen Rindes die entsprechenden Maasse für den mir vorliegenden Galloway-Schädel. Leider stammt der letztere von einem, wenn auch verschnittenen,

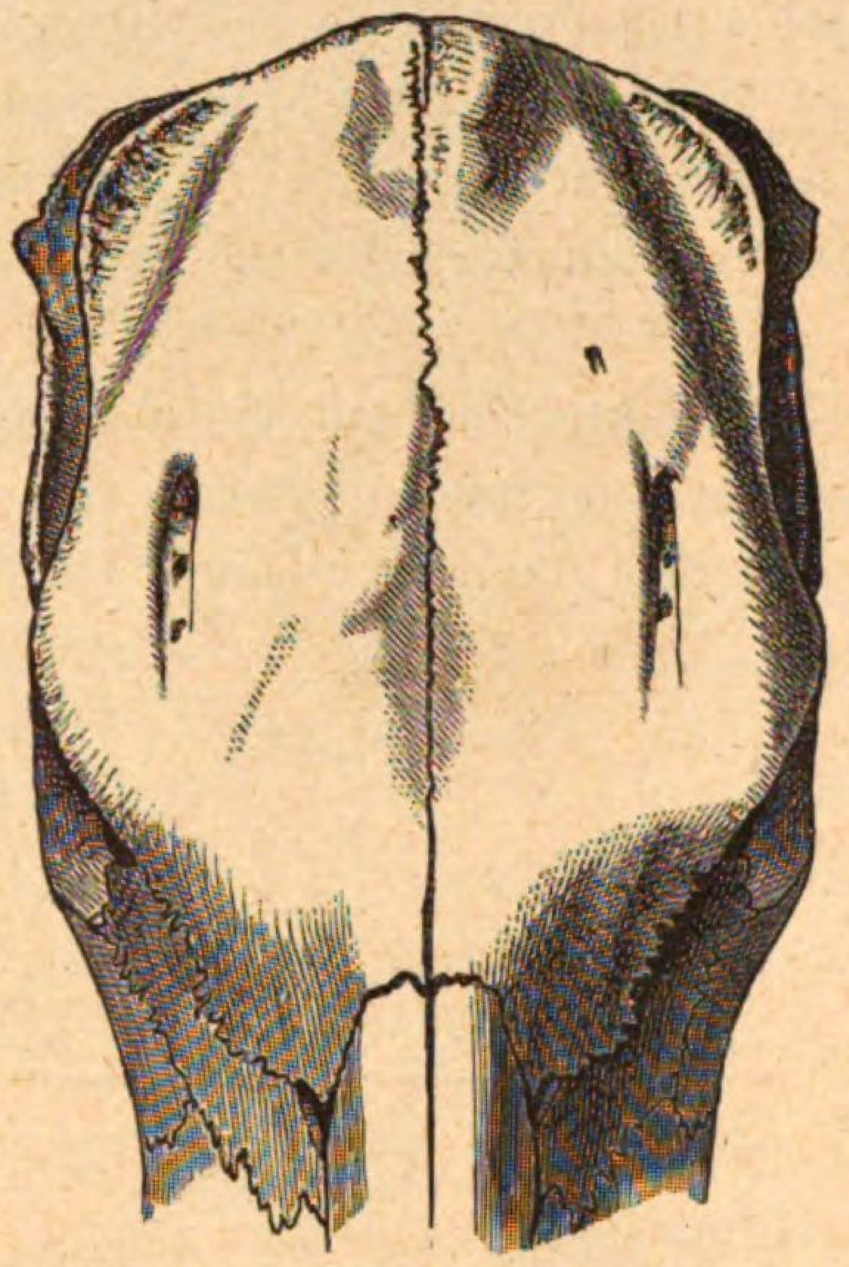
*) Unzugänglich blieb mir bisher die hornlose Form des indischen Büffels. Eine Abbildung davon s. in Cuvier, Ossem. foss. IV. Pl. X. Fig. 7. 8. 9. Hiemit sei auch das Versehen auf Pag. 134 beseitigt, das Hornlosigkeit an heutigen Büffeln in Zweifel stellt.

so doch ursprünglich männlichen Thier, so dass ich vermuthe, dass ein weiblicher Schädel die nahe Uebereinstimmung der hornlosen mit der Trochoceros-Form noch in helleres Licht gestellt haben würde. Lehrreich ist immerhin, dass schon diese etwas unpassende Zusammenstellung ergibt, dass die Trochoceros-Form bereits, wie zu erwarten war, einen Schritt von der am wenigsten veränderten Primigenius- zu der am meisten veränderten Aceros-Form darstellt.

Zwei fernere Colonnen sind der Vergleichung eines hornlosen und eines behornten Schädels des Yak, beide weiblich, gewidmet. Mit den Zahlenreihen für Bos Taurus stehen sie natürlich in keinerlei Beziehung. Für das hornlose Zebu eine ähnliche Colonne zu liefern, unterliess ich mit Absicht, da mir für das behornte Zebu nicht so sorgfältig bestimmte Mittelwerthe zur Verfügung standen, wie für das europäische Rind. Die Positionen 4, 11 und 17 der erwähnten Tabellen mussten von selbst wegfallen.

		Europ. Rind			Yak	
		Primigenius-Race ♀	Frontosus-Race ♀	Galloway	Behornt ♀	Hornlos ♀
1.	Schädellänge vom vordern Rand des For. magn. an .	100	100	100	100	100
2.	„ von Crista occipitalis an	111.5	114.1	109.8	113.4	112.7
3.	Stirnlänge von Crista occipitalis bis Nasenbein . . .	49.8	52.4	53.2	42.3	43.3
5.	Länge der Nasenbeine	42.0	39.3	38.6	47.1	45.9
6.	Gaumenlänge	62.4	61.8	60.8	67.6	65.8
7.	Spitze der Intermaxilla bis Mitte hinter M. 3 . . .	60.3	62.1	62.0	65.8	64.3
8.	„ „ „ „ „ vor P. 3 . . .	31.6	31.8	31.2	34.2	33.4
9.	Länge der Zahnreihe	28.9	32.6	30.5	32.1	31.1
10.	Länge der Intermaxilla	33.4	35.0	29.3	31.8	34.4
12.	Stirnbreite zwischen den Schläfen	38.2	37.2	36.7	42.4	38.3
13.	„ „ „ Augenhöhlenrändern . . .	48.0	48.3	45.3	50.1	51.2
14.	Gesichtsbreite an Tuber maxillare	34.1	35.8	33.9	36.0	36.4
15.	Occiput, Höhe über Unterrand von For. magn. . . .	34.7	36.8	31.0	33.7	33.9
16.	„ grösste Breite, Ohrhöcker	48.-	46.9	47.2	43.4	42.6
18.	„ Breite zwischen den Schläfeneinschnitten . .	30.6	31.2	26.7	20.3	19.6

A.

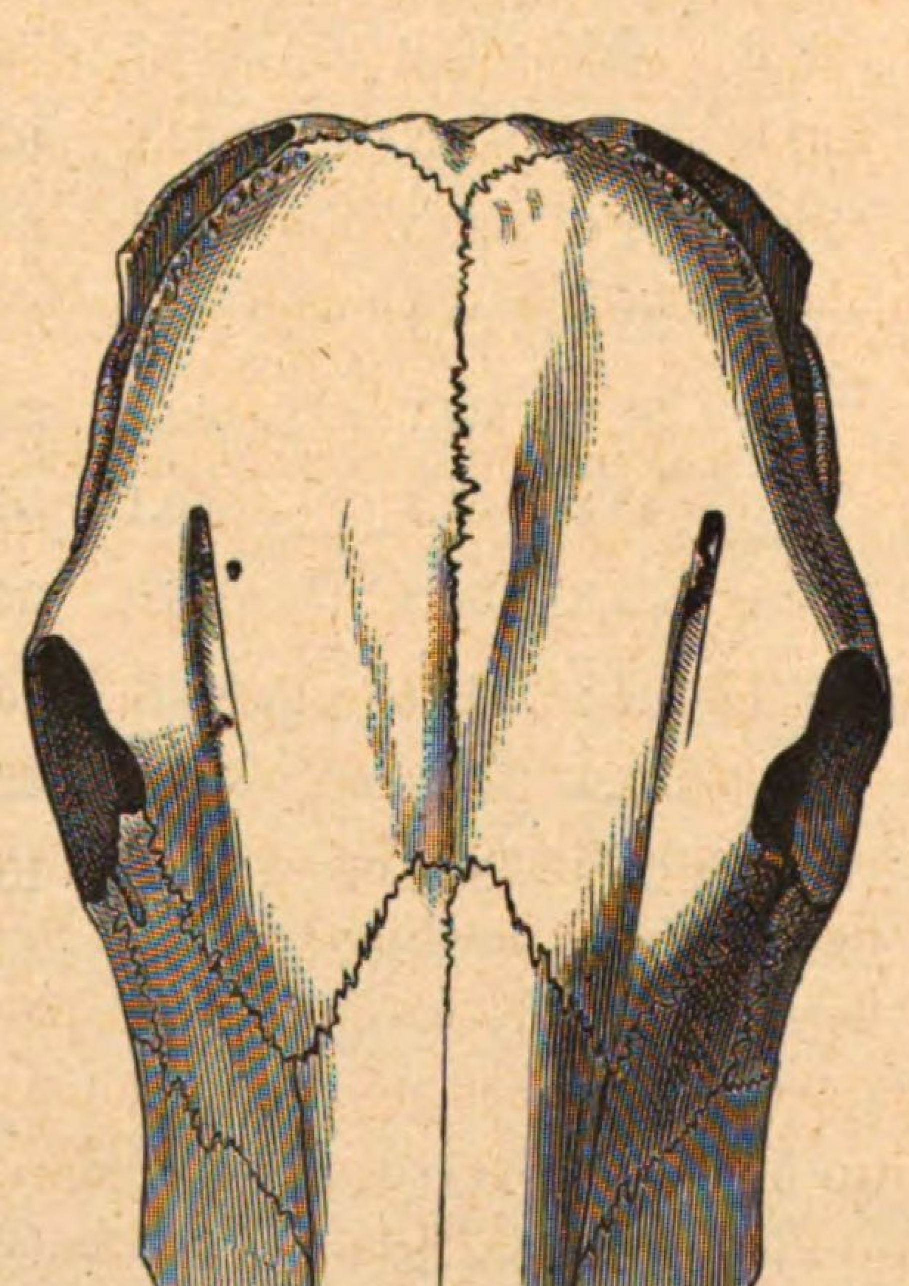


B.

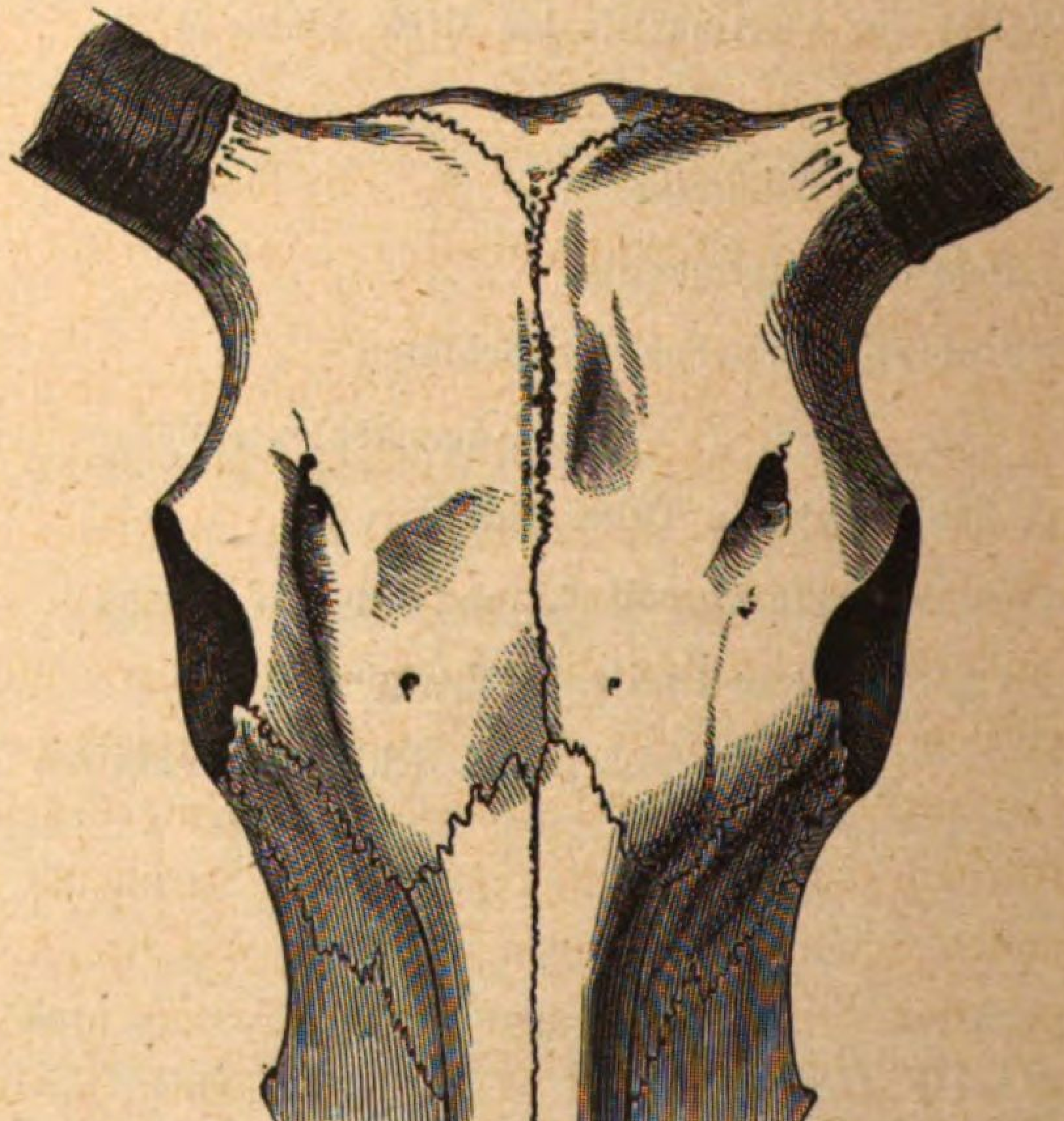
A. B. Galloway-Rind.

Das Ergebniss für das Galloway-Rind ist insofern als unrein zu betrachten, weil der einzige gemessene Schädel nicht einem weiblichen Thiere angehört. Diesem Umstand ist vielleicht die Verkürzung des Gesichtsschädels im Vergleich zu den behornten Trochoceros-Formen von Bos Taurus zuzuschreiben. (Position 2. 5. 6. 7. 8, 9. 10.) Um so auffälliger und wohl bezeichnender wird die Verlängerung und Verschmälerung sowie die Abplattung des Gehirnschädels sein. (Position 3. 12. 13. 15. 18.)

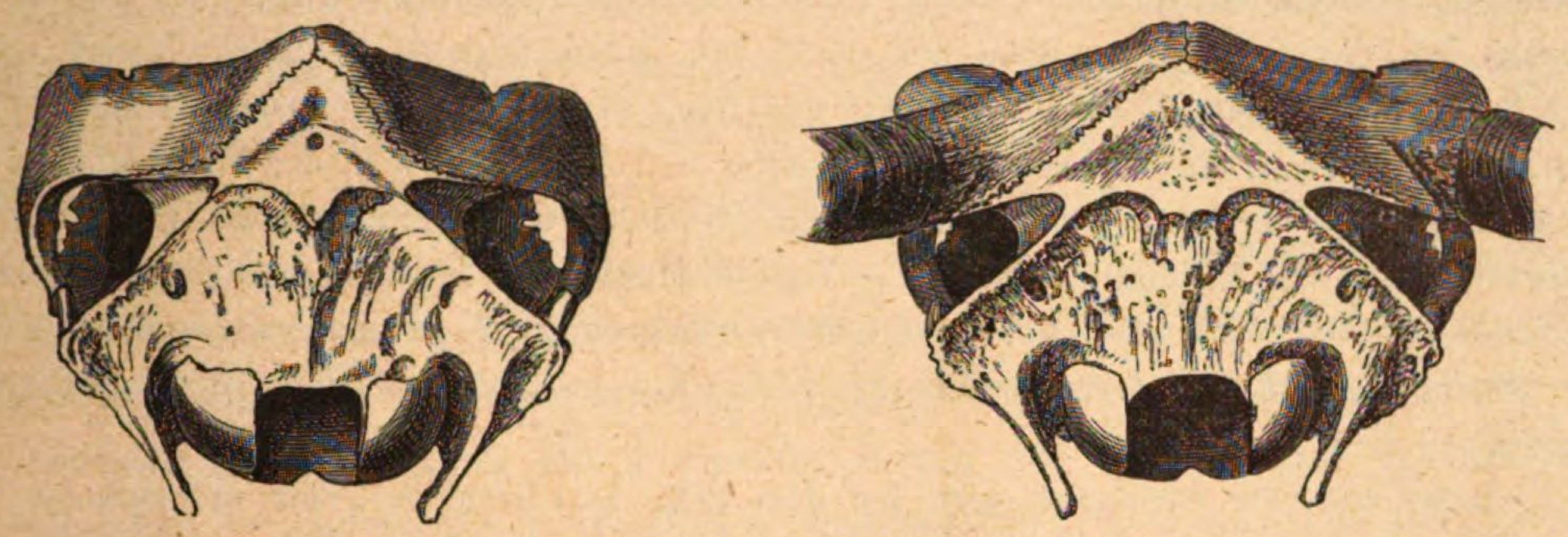
E.



C.



F. D.



C. D. Behornter, *E. F.* hornloser Yak.

Auf die Unterschiede in dem Schädelbau des Yak und des europäischen Rindes ist hier nicht mehr der Ort besonders einzugehen. Wie oben bemerkt, bestehen sie allerdings in einer sonderbaren Mittelstellung zwischen den Formen der Taurina und der Bisontina, die sich etwa in Folgendem präcisiren lassen: Abtrennung der Hinterhauptsfläche von dem Frontalschädel durch eine wenn auch sehr kurze, doch deutlich ausgesprochene Parietalzone. Geringe Ausdehnung der Occipitalfläche und namentlich sehr auffällige Kleinheit der Condyli und der paroccipitalen Theile. Bullae osseae relativ ansehnlich. Abplattung, Verkürzung und Breitenzunahme im Frontaltheil. Jochbogen kurz, schwach, mit sehr kleiner Gelenkfläche für den Unterkiefer. Gesichtsschädel lang, niedrig, nach hinten in Folge der breiten Stirngegend sich stark erweiternd; Nasenbeine nach hinten breit, vorn fast ohne Incisur. Thränbeine sehr lang und niedrig. Wange besonders nach vorn rasch an Höhe verlierend, Choanenwand daher niedrig und Berührung von Maxilla und Nasenbein sehr kurz. Nasenöffnung sehr gross, Nasenbeine weit darüber vorspringend, Massetercristae schwach. Gaumenfläche sehr breit und flach. Intermaxillartheil flach, ausgedehnt. Unterkiefer schwach. Gebiss etwas schafähnlich, Zähne im Allgemeinen compress, mit kaum vorragenden Mittelriefen der Zahnprismen, aber mit stark entwickelten Randfalten. Accessorische Säulchen schwach. Schneidezähne breit schaufelförmig.

Was den Unterschied zwischen behorntem und hornlosem Yak betrifft, so weist die obige Messungstabelle wiederum auf Verlängerung und Verschmälerung des Gehirnschädels bei der hornlosen Form (Pos. 3. 12. 16. 18) und im Allgemeinen auf Verkürzung des Gesichtes.

Wichtiger für unsern Zweck als die Aussage von Messungen an zwei hornlosen Schädeln sind andere Merkmale, die von den Messungen nicht zum Ausdruck gebracht werden. Um so deutlicher machen sie sich in den beigegebenen Zeichnungen geltend. Bei dem **Galloway-Rind** ist zunächst am erfolgreichsten die Unterdrückung der diploëtischen Sinus an der Stelle des Hornansatzes. Der Seitenrand des Stirnbeins und der Seitenrand des die Schläfe überdachenden Scheitelbeins legen sich hier wie zwei Blätter platt aneinander. Diploëtische Aufblasung der Stirn findet also nur noch Statt in der Mitte derselben. (S. den Schädeldurchschnitt in Fig. 10, Taf. VII.) Der Frontalwulst, anstatt wie bei behornten Primigenius-Rindern querüber von Horn zu Horn in gerader Linie zu ziehen, ist auf einen medianen Zipfel

eingeschränkt, von welchem nunmehr zwei deutlich vorspringende flache Kanten schief gegen den hintern Augenbogen ziehen. Dies wiederholt genau die Stirnbildung, wie sie sich normal bei der Brachyceros-Race findet. (S. die Holzschnitte 23. 24. 25 in „Natürl. Gesch. des Rindes", oder Fig. 54 bis 57 von „Art und Race des zahmen europäischen Rindes".) Die Stirn wird dadurch sehr uneben, da sie zwischen den Augenhöhlen in der Mitte wieder sehr vertieft ist. Die Supraorbitalrinnen sind dabei schwächer und verlaufen etwas weniger schief einwärts, fast der Mittellinie parallel. — Unterdrückung der Pneumaticität der Stirnzone in deren Seitentheil wird also als erstes, und Verlängerung, Verschmälerung und Abplattung der Stirnzone wohl als ferneres Ergebniss der Hornlosigkeit bei dem Galloway-Rind zu bezeichnen sein.

Genau dasselbe wiederholt sich bei dem **Yak.** Das hornlose Thier unterscheidet sich von dem behornten durch Unterdrückung der Seitentheile des Frontalwulstes und wohl ohne Zweifel in Folge hievon, durch freiere Entwicklung des ganzen postorbitalen Hirnschädels. Der Frontalwulst ist bei dem gerade vorliegenden Schädel in der Mitte sogar mehr aufgeblasen als bei dem behornten, aber seitwärts ganz unterdrückt. Die ganze postorbitale Stirn ist nebst Schläfe und Jochbogen in die Länge gezogen, erstere nach hinten verschmälert und in der Mitte aufgehoben. Es tritt sogar, wie wohl an jugendlichen Thieren, die Parietalzone freier und selbstständiger vor.

Für das hornlose **Zebu** könnte ich nicht das mindeste Neue beifügen. Die Stirn, in dem eben vorliegenden Fall noch mit kleinen Hornstummeln versehen, wiederholt, so weit dies für Zebu irgend möglich ist, die dem europäischen Brachyceros-Rind in dessen stärksten Graden eigenthümliche Gestalt.

Wenden wir uns von den hornlosen Rindern der Gegenwart wiederum denjenigen der Tertiärzeit zu, so ist von vorn herein ersichtlich, dass in allen bisher besprochenen Fällen von Hornlosigkeit Verhältnisse wie die an heutigen Thieren beobachteten nicht ohne Mitwirkung waren. Abplattung des Hirndaches durch Unterdrückung der frontalen und parietalen Lufträume war es, welche schon die sonderbare Gestaltung der Stirnfläche von *Bucapra Daviesii* zu Stande brachte. Genau derselbe Factor war wirksam bei der hornlosen Gestalt von *Probubalus sivalensis*, wie schon die Vergleichung der Seiten-Ansicht Fig. 2, Taf. II mit derjenigen behornter Formen, z. B. Fig. 5 derselben Tafel auf den ersten Anblick zeigt. Ueberaus charakteristisch verhält sich in dieser Beziehung Leptobos (Bibos?) Frazeri, Fig. 11. 12, Taf. VII. Da wir letzterer Species eine behornte Gestalt als Complement an die Seite zu stellen vor der Hand noch nicht mit Sicherheit vermögen, so bleibt es einstweilen fraglich, inwiefern die ungewöhnliche Länge und Schmalheit dieses Schädels, zumal von dessen Stirnzone, nur auf Rechnung der Hornlosigkeit fallen dürfte; allein die Gestaltung des fronto-parietalen Schläfendachs auf der unverletzten linken

Seite sagt mindestens mit Bestimmtheit, dass es an behornten Complementen zu diesem hornlosen Rinde von Nerbudda sicherlich nicht fehlte, und da an demselben Fundort eine freilich kurzköpfige Form der heutigen Bibovina bereits fossil auftritt, so lag die Vermuthung allerdings nicht fern, dass der hornlose Schädel der langköpfigen Gestalt des heutigen Bibos, oder dem Banting nahe stehen möchte.

Nicht mehr so vollkommen zutreffend ist die Parallele zwischen hornloser und behornter Gestalt an heutigen Rindern und an den entsprechenden Vertretern von *Leptobos Falconeri*. Mit vollem Rechte werden wir zwar die vollkommene Abplattung des Hirndaches, vielleicht sogar die gestreckte Gestalt des Schädels als Correlat von Hornlosigkeit betrachten dürfen. Immerhin liegt am Tage, dass behornte und hornlose Gestalt in dieser Species weiter auseinanderstehen, als etwa bei Bos grunniens oder Taurus, ja selbst weiter, als wir es für Leptobos (Bibos?) *Frazeri* vermuthen dürfen. Nicht so weit allerdings, dass es gerechtfertigt gewesen wäre, die hornlose Form von Leptobos als besondere Species dieses Genus zu bezeichnen. Dennoch ist nicht zu übersehen, dass sie den Stempel von Hornlosigkeit weit tiefer eingeprägt erhalten hat als die andern bis jetzt zur Sprache gebrachten hornlosen Rinder.

Dies ist wohl geeignet, die Frage anzuregen, ob nicht zwischen Hornlosigkeit als Stammplan und Hornlosigkeit als Rückfall zu unterscheiden sei. Die vorliegenden Fälle scheinen einer solchen Unterscheidung das Wort zu reden. So wenig als bei Bucapra an Hornlosigkeit durch Rückfall zu denken war, so offenbar handelt es sich bei dem Yak, bei dem Galloway-Rind, ja wohl auch bei dem hornlosen Rind von Nerbudda um Rückfall, da ja die Unterdrückung der Stirnsinus sich auf die Stelle des Hornansatzes beschränkt, und mindestens kleine Vorsprünge des Schläfendaches die Ansatzstelle für Hörner immer noch verrathen. Bei dem hornlosen Leptobos dagegen ist es im ganzen Umfang des Hirndaches noch gar nicht zur Ausbildung von äusserlich bemerkbaren Luftsinus gekommen. Die Vergleichung der Hinterhauptsfläche führt zu demselben Schluss; sie ist im Vergleich zu derjenigen der behornten Form erheblich schmäler, als bei hornlosen Rindern jüngeren geologischen Datums. In allen Theilen spricht sich bei Leptobos ein Progress von unbewehrten zu bewehrten Gestalten aus, da ja die distinctiven Züge der letztern als eine Folge der Bewehrung erscheinen und an der erstern noch Nichts die Lust zur Bildung von Hörnern ankündigt. Würde der hornlose Leptobos aus älterem Terrain stammen als der behornte, so würde man ihm wohl den Titel einer Species nicht versagen dürfen, und selbst bei Berücksichtigung des Zusammenlebens beider wird die Hornlosigkeit als individuelles Merkmal schwerer wiegen als etwa bei heutigen Rindern.

Dies Alles ist geeignet, dem hornlosen Rind des italienischen Pliocen, *Leptobos*

Strozzii seine Stellung zu den behornten Formen desselben Fundortes, mit Sicherheit anzuweisen. So sehr sich jetzt die Wahrscheinlichkeit aufdrängt, dass auch Bos etruscus, — von einer einstigen Stammform desselben ohne Hörner nicht zu reden — gelegentlich hornlos blieb, so wird es sich nunmehr vor Allem fragen, ob die in Rede stehenden hornlosen Schädel aus Val d'Arno nur als individuelle Variation von Bos etruscus zu betrachten seien.

Nach dem Vorhergegangenen muss die Antwort verneinend ausfallen. Die Ueberschiebung der Frontalzone über die Parietalzone ist bei Bos etruscus bereits viel weiter gediehen als bei Leptobos Strozzii. Die Vergleichung unserer Figuren 3. 4, Taf. VII mit Fig. 7, Taf. IV, oder auch der Seitenansichten Fig. 5, Taf. VII und Fig. 4, Taf. I in Natürl. Gesch. des Rindes mit Fig. 8, Taf. IV stellt dies in helles Licht. Der Schädelbau von Bos etruscus folgt bereits dem Plan von Bibovina; derjenige von Bos Strozzii liegt noch innerhalb des Planes von Leptobos, wo Stirn- und Scheitelzone noch innig, in gleicher Flucht und Breite, und ohne Andeutung von Ueberschiebung mit einander verbunden sind. Man mag zugeben, dass der postorbitale Theil der Stirn an Bos Strozzii bereits ausgedehnter ausfiel als an dem indischen Leptobos. Dennoch liegen die Supraorbitalrinnen noch in der Zone der Augenhöhlen, während sie bei Bos etruscus bereits in der postorbitalen Zone liegen. Wie der jugendliche Schädel des Gaur zeigt, würde selbst Hornlosigkeit an Bos etruscus nicht zu der ausgedehnten Verbindung der Scheitelzone mit dem Stirntheil des Schädels führen, welche Bos Strozzii kennzeichnet.

Nicht minder charakteristisch, und im nämlichen Sinne, verhält sich die Occipitalfläche von Bos Strozzii, Fig. 10, Taf. VI. Sie entspricht noch in vollem Maasse derjenigen von Leptobos (S. Fig. 4, Taf. IV), insofern als ihr noch der parietale Aufsatz aufgelagert ist, der den hintern Theil des Schläfendaches bildet. Bei Bos etruscus erlöschen die flügelförmigen Kanten, welche die Hörner an die Parietalzone heften, sehr rasch. Die Occipitalfläche entbehrt also jenes parietalen Aufsatzes und ist übrigens, wie bei horntragenden Thieren überhaupt, mit paroccipitalen Muskelansätzen ungleich stärker ausgerüstet als bei Bos Strozzii.

Mit der Gehirncapsel von Leptobos verbindet Bos Strozzii nichtsdestoweniger eine Anzahl von unverkennbaren Merkmalen von Bos etruscus. Der Schädel ist in seiner Gesammtheit um Merkliches weniger abgeplattet als bei Leptobos. Besonders auffällig ist dies im Gesichtstheil, dessen Wangenfläche um vieles höher ist als bei den hornlosen Schädeln Indiens. Die Nasenbeine sind breiter und namentlich an dem Schädel des Florentiner Museums, weniger an demjenigen der Strozzi'schen Sammlung, nach

beiden Enden, aber nach dem hintern Ende zu so stark erweitert wie bei dem Banting und dem hornlosen Rind von Nerbudda.

Allen diesen Verhältnissen glaube ich den passendsten Ausdruck zu verleihen, wenn ich das hornlose Rind Toscanas, so gut wie dasjenige Indiens mit dem Genus-Namen Leptobos bezeichne. Ich beabsichtige damit keineswegs, die beiden Formen, über deren Verschiedenheit als Species ein Zweifel nicht bestehen kann, als directe Nachkommen eines und desselben nächsten Stammes hinzustellen. Wohl aber möchte ich damit zum Ausdruck bringen, was mir das wichtigste Ergebniss der Vergleichung zu sein scheint, dass in Indien so gut wie in Europa der Structur, die ich dort wie hier *Bibos* nannte, ein Stadium, das ich mit dem Namen *Leptobos* zu bezeichnen suche, vorausging. Unter beiden Namen sind also, wie es sich an Fossilien geziemt, viel weniger Eigenthümlichkeiten äusserer Details, als Etappen in der geologischen Umbildung des Schädels verstanden. Ob die äussere Erscheinung berechtigen mochte, die Thiere Indiens und diejenigen Italiens mit gleichem Namen zu bezeichnen, wird sich nicht beweisen lassen. Wichtiger ist der an den Fossilien, wie mir scheint, geleistete Beweis, dass die Metamorphose von hornlosen zu behornten Thieren sich an beiden Orten in dem nämlichen Geleise erging. So weit wir aus dem Bau des Schädels schliessen können, sollte man vermuthen, dass die besondern Formen im Pliocen von Süd-Europa und von Indien unter einander kaum mehr verschieden waren, als etwa diejenigen weit getrennter Provinzen des von der Familie heutzutage bewohnten Raumes.

D. Taurina.

Bos namadicus Falconer.

Falconer, Palaeontological Memoirs Vol. 1, Pl. XXII, Fig. 4—6. — Fauna antiqua sivalensis, Supplementtafel G Fig. 1. 2.

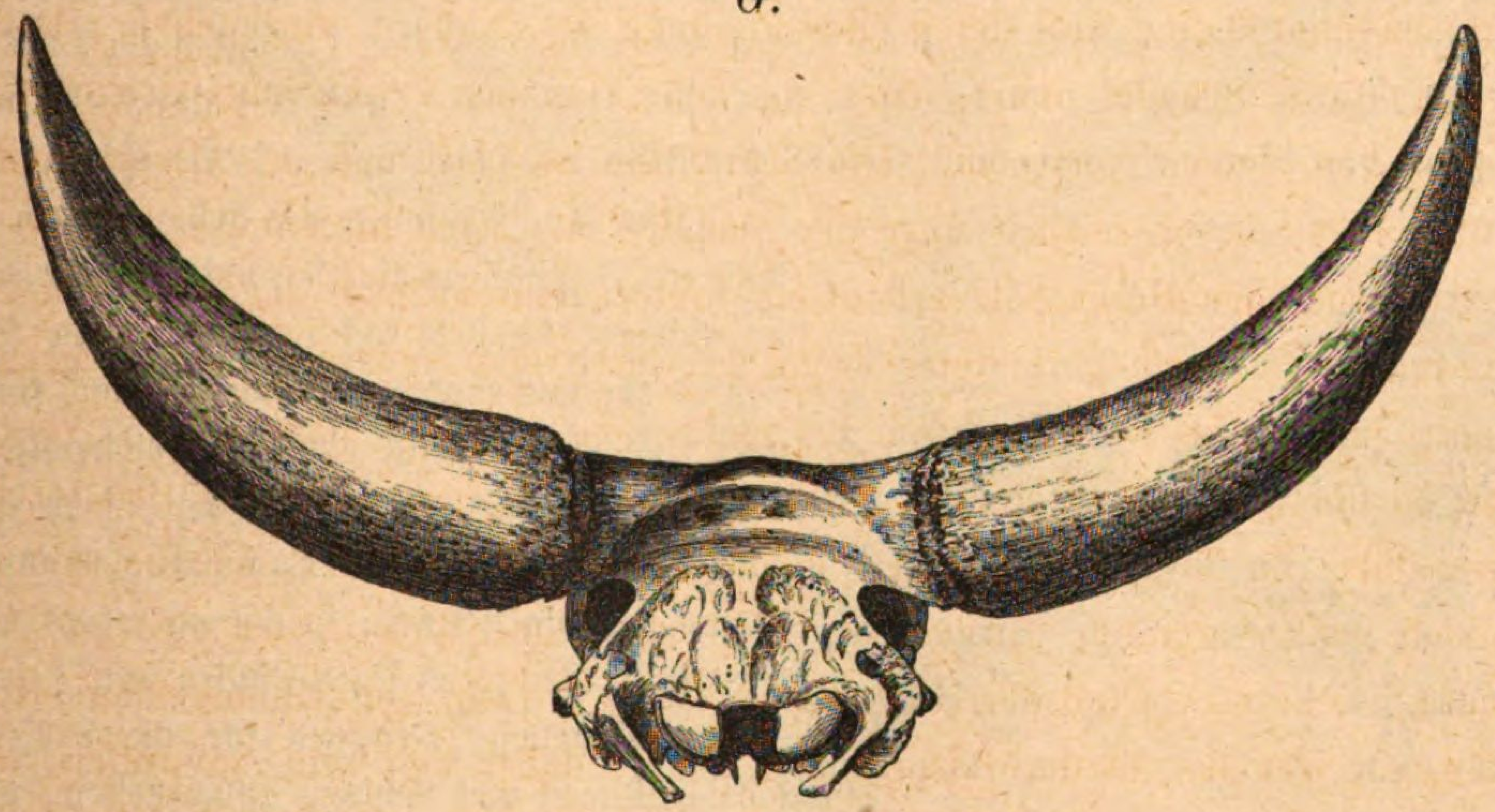
Obschon ich im Britischen Museum Gelegenheit hatte, drei Schädel dieses mächtigen Nerbuddarindes (Nr. 39758, 39760, 39595) zu untersuchen, so scheint es mir vollkommen überflüssig, auf deren Beschreibung des Nähern einzugehen. Der erste Blick auf diese Schädel lehrt, dass sie den Plan der Primigenius-Gruppe für den Pleistocen von Indien vertreten. Die Stirnfläche ist platt und im Allgemeinen viereckig und ragt sowohl seitlich über der Schläfe, als nach hinten über die Occipitalfläche weit vor; der Hornansatz erfolgt im hintern Seitenwinkel der Stirn. Die Hörner stehen mit nach vorn gerichteter concaver Curve fast transversal zur Längsaxe des Schädels; ihr Umriss ist cylindrisch bis mehr oder weniger abgeplattet. Verglichen mit der so überaus veränderlichen Primigeniusform des europäischen Pleistocen vertreten sie also im Allgemeinen deren Trochoceros-Form, womit auch die sehr starke Depression der gesammten Hirncapsel, die sich namentlich in der niedrigen und in die Quere gedehnten Gestalt der Hinterhauptsfläche verräth, vollkommen übereinstimmt.

Einziger Gegenstand der Besprechung könnte daher hier sein, zu prüfen, ob und inwiefern es gerechtfertigt sein möchte, die indischen Vertreter dieses Typus durch einen besondern Namen von den europäischen zu unterscheiden. Nach den Principien, welche mich in früheren Schriften (Fauna der Pfahlbauten pag. 137 u. f., Archiv für Anthropologie 1866, pag. 228, Natürliche Geschichte des Rindes Cap. IV Taurina pag. 125 u. f., pag. 149 u. f.), veranlassten, die Trochoceros-Gestalt flachstirniger Rinder lediglich als eine individuelle oder Racenmodification des Primigenius-Typus, sei es in dessen wildem oder zahmem Zustand zu betrachten, kann ich nicht geneigt sein, den indischen säbelhörnigen Vertretern desselben grössern Werth als denjenigen einer localen Race beizumessen, gesetzt auch, dass sie, wie es den Anschein hat, im dortigen

Pleistocen dominiren oder ausschliesslich vorherrschen sollte. Lediglich aus praktischen Gründen, welchen ich im Vorhergehenden schon so häufig Concessionen dieser Art gemacht habe, mag es sich daher empfehlen, der Form von Nerbudda einstweilen den von Falconer ihr gegebenen Namen nicht zu entziehen. Gelänge es, in einem einzigen Museum die Primigeniusschädel von Europa bis nach Indien zu vereinen, so könnten sich vielleicht, obschon ich selbst dies bezweifle, geographische Areale für die einzelnen Modificationen des gemeinsamen Planes herausstellen.

Zuschrift.

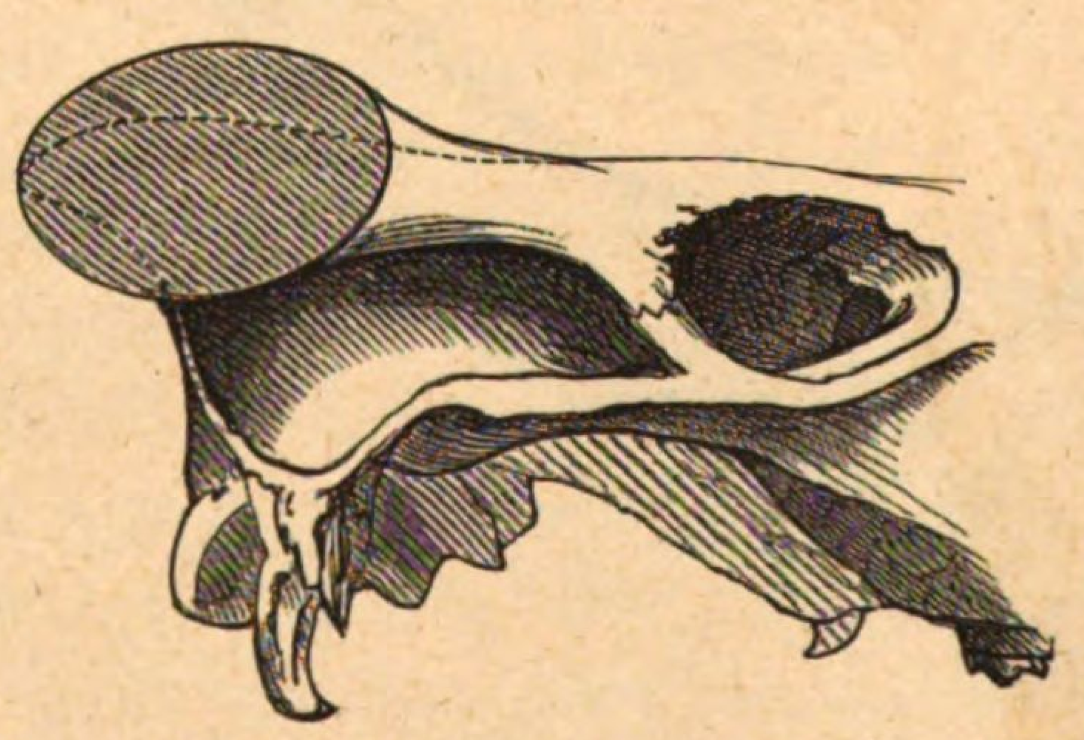
G.



Viel wichtiger dürfte vielleicht sogar mit der Zeit die Frage werden, auf welchen physiologischen Motiven die Eigenthümlichkeiten des Schädelbaues, die den Primigenius-Typus zu Stande bringen, überhaupt beruhen möchten. Zu dieser Frage veranlasst mich die überraschende Gestaltung eines Schädels des schon von Vasey (Delineations of the Ox Tribe, London 1857, Titelbild pag. 120) erwähnten Galla- oder Sanga-Rindes aus Centralafrika, der mir im Momente der Abfassung dieser Zeilen zugekommen. Die beigegebenen Holzschnitte stellen ihn in $^1/_6$ nat. Grösse dar. Nach Gestaltung der Stirnfläche müsste man ihn dem Primigeniustypus des Linné'schen Genus Bos, oder also den Taurina einverleiben. Nichtsdestoweniger lassen alle übrigen Details von Structur keinen Zweifel darüber aufkommen, dass

er dem Zebu-Rind, dem sogenannten Bos indicus Linné zugehöre. So wenig ich auch geneigt bin, über die Beziehung des Zebu zu wilden Rindern schon jetzt bestimmtere Ansichten als die in meinen früheren Schriften niedergelegten zu äussern, so nehme ich doch keinen Anstand zu gestehen, dass ich in den von Jahr zu Jahr sich mehrenden Materialien je länger je mehr Belege für meine ursprüngliche Vermuthung zu finden glaube, dass die anatomischen Merkmale des Zebu auf eine Descendenz von dem Genus Bibos und zwar zunächst vom Banting hindeuten. Zur Feststellung dieser Vermuthung würde es freilich bei der ungeheuren und allem Anschein nach sehr alten, wenn gleich vom Menschen besorgten Verbreitung des Buckelochsen über das gesammte Asien und Africa noch viel ausgedehnterer Hülfsmittel und namentlich einer viel weitern Kenntniss der individuellen Entwicklungsbahn des Zebu bedürfen, als mir dermalen zu Gebote steht. Immerhin ist es nicht wenig bedeutsam, dass das Galla-Rind in überraschender Weise uns in seiner Stirnzone eine Conformation des Primigenius-Schädels innerhalb des allgemeinen Planes von Bibos vor Augen führt — um so merkwürdiger, als dadurch nichtsdestoweniger, wie schon gesagt, die ganze Physiognomie von Bibos, oder wenigstens des Zebu nicht im Mindesten verwischt ist. Dass dadurch der Primigenius-Typus oder die Taurus-Gruppe der Rinder irgend etwas an morphologischer Selbstständigkeit verlieren könnte, wird Niemand denken können. Wohl aber eröffnet sich daraus die Perspective, dass Abflachung und horizontale Expansion der Stirnzone nicht ein ausschliessliches Merkmal der Gruppe der Taurina bilden, wie denn dieses wesentlich von dem Verhalten der Lufthöhlen des Schädeldaches abhängige Merkmal ja auch bei Bubalina — und fast durchweg in Verbindung mit besonderer Stellung und Gestalt der Hörner — eine grosse Rolle spielt.

H.



Den Modificationen des Schädelbaues innerhalb von Bos indicus eine besondere Untersuchung zu widmen, ähnlich wie ich es in einer frühern Schrift für das zahme europäische Rind versucht, mag vielleicht, sobald einmal zureichende Materialien gesammelt sein sollten, bei einem spätern Anlass versucht werden. Es würde sich dabei nur darum handeln können, in der so mannigfaltigen Gestaltung des alten Haus-Rindes von Asien und Africa natürliche Gruppen für die zahlreichen localen Racen und Schläge aufzusuchen, ähnlich wie ich dies bereits (Archiv für Anthropologie 1866) für das zahme europäische Rind durchzuführen versucht habe.

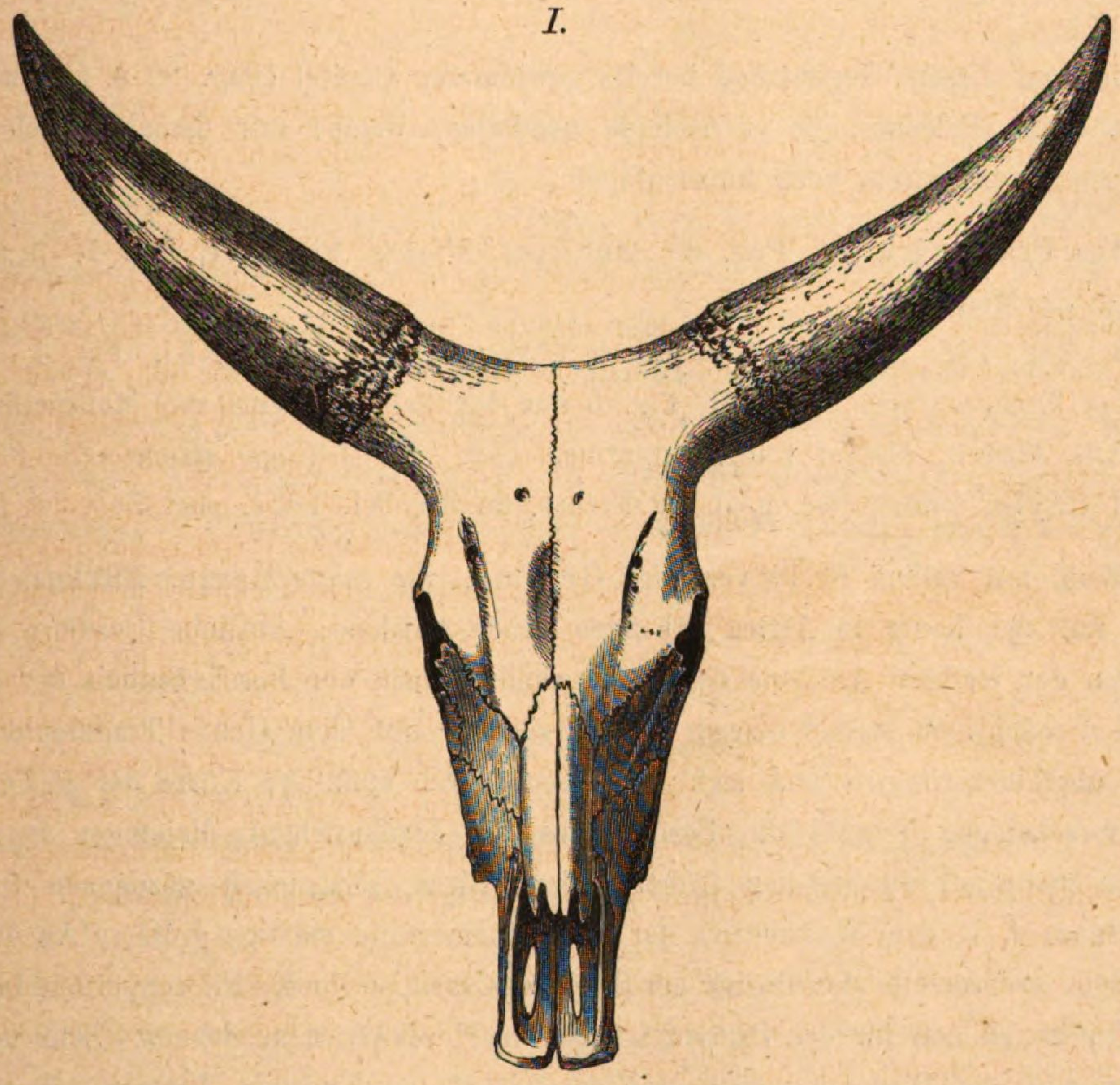
Wollte man, wie dies Swinhoe (Proceed. Zool. Soc. London 1870. Pag. 648 *Bos chinensis*) begonnen hat, für solche Schläge Species-Namen einführen, so könnte man dem Galla-Rind sogar einen besondern Genus-Namen kaum versagen.

Auf das besonders Eigenthümliche an diesem central-africanischen Schlag des Zebu-Rindes einzugehen, ist nicht der Ort. Auf einen einzigen Punkt möchte ich aufmerksam machen. Man wird nicht übersehen können, dass gerade in einigen seiner bezeichnendsten Merkmale, in der ungewöhnlichen Mächtigkeit der Hornstiele, die ja einen guten Theil des Stirnbeins in Anspruch nehmen, in der Gestaltung der Hinterhauptsfläche und noch manchen

andern Dingen der Galla-Schädel keiner einzigen Form von wilden Rindern näher steht, als dem Banting. Vergleiche die hier mitgetheilten Holzschnitte mit den Abbildungen des männlichen Banting, Holzschnitt 11—13, Pag. 82—84 in meiner „Natürl. Geschichte des Rindes" Abth. II.

Um so merkwürdiger ist es, mit solchen Merkmalen des am meisten typischen Vertreters der heutigen Bibovina andere combinirt zu sehen, welche man in so ausgesprochenem Maasse bei manchen nicht weniger typischen Gestalten der Taurina am treuesten wiederholt findet An Plattstirnigkeit wetteifert das Galla-Rind mit den sivalischen Vertretern der Primigenius-Gruppe, die von Lydekker den Namen Bos acutifrons und Bos planifrons erhalten haben. (Vergl. unsern Holzschnitt *G* mit Fig. 2. 4, Pl. XVI in Lydekker's unten zu erwähnenden Crania of Ruminants. Calcutta 1878.)

I.



Nachträge.

1. Fossile Antilopen.

Zu dem diesem Gegenstand bereits gewidmeten Capitel (Pag. 82 u. f.) sind nach P. Gervais, Paléontologie et Zoologie générales, welche mir damals durch Zufall nicht zur Hand waren, noch hinzuzufügen:

Aus **Frankreich**: 1. Pag. 60 *Antilope? Mialeti* Pl. XVII, Fig. 1—3 aus der Caverne de Mialet.

2. Pag. 148. *Antilope Cordieri de Christ.* Pl. XX. und XXI, Fig. 1—3 und *Antilope hastata Gerv.* Pl. XVII, Fig. 5 aus den Sables marins von Montpellier.

Aus **Algier**, Gebiet von Constantine, Pag. 92: *Antilope strepsiceros* Pl. XIX, Fig. 4 Bayle, Bullet. Soc. géol. de France. 2e Sér. XI. 1854. pag. 343.

Wohl mit vollem Recht vereinigt Gervais, wie schon Bayle, Antilope strepsiceros mit der heute in Africa lebenden Kudu-Antilope; Antilope Cordieri hält er dagegen der jetzigen Antilope equina verwandt. Nach der Beschaffenheit der Hörner und den mächtigen Bullae osseae scheint sie mir mit dem Genus Tragelaphus weit mehr übereinzustimmen und sich davon nur durch auffällige Kürze der Parietalzone zu unterscheiden. Sowohl die Formen aus Süd-Frankreich als diejenigen aus Algier würden somit nur die aus den früher mitgetheilten Thatsachen gezogenen Schlüsse bestätigen, d. h. dem Wohnbezirk der Gemsen einerseits einstige grössere Ausdehnung zuweisen, andererseits den Bezirk der Strepsicerosgruppe für die Pliocenperiode bis nach Süd-Frankreich und für das Diluvium noch bis Nord-Africa ausdehnen. Sehr unsicher bleibt wohl die Beziehung von *Antilope hastata* zu heutigen Formen. Nach dem geringen davon erhaltenen Fragment, das mit Oreotragus hastatus Peters aus Abessynien viele Aehnlichkeit hat, scheint die Möglichkeit nicht ganz abseits zu liegen, dass es sich hier um die erste Andeutung eines fossilen Vertreters der Oreotragus-Gruppe handeln könnte.

Auch auf dem indischen Schauplatz scheinen Antilopen in tertiärer und posttertiärer Zeit reichlicher vertreten zu sein, als oben angedeutet wurde. Schon Falconer erwähnt aus den sivalischen Hügeln neben der schon genannten Antilope palaeindica eine *Antilope gyricornis* und *A. picta.* Lydekker in den «Crania of Ruminants» (Memoirs of the Geological Survey of India. Calcutta 1878, pag. 67 u. f. Pl. XXV) fügt dazu, sämmtlich aus den sivalischen Hügeln, drei fernere Formen: *Antilope sivalensis*, *A. patulicornis* und *A. porrecticornis Lydekker;* allem Anschein nach Formen, die sich theilweise A. palaeindica und somit wohl der heutigen Damalis-Gruppe, theilweise den Gazellen (A. cervicapra) anschliessen.

2. Fossile Ziegen.

Auch für diese Gruppe macht Lydekker (a. a. O. pag. 82 u. f. Pl. XXVIII) auf einige Formen, die einen aus den sivalischen Hügeln, eine andere von Perim Island aufmerksam, die wenig Zweifel übrig zu lassen scheinen, dass gewisse Gestalten heutiger Ziegen schon in tertiäre Vergangenheit hinaufreichen. Allerdings scheint *Capra sivalensis Lyd.* den Iharal aus den Nilghérrys, eine unbenannte Art aus Perim dagegen, und wohl auch *Capra perimensis Lyd.* von demselben Fundort, den Markhoor aus dem Himalaya, von welchen beiden schon oben die Rede war, bereits in tertiären Terrains anzukündigen.

3. Fossile Rinder.

Crania of Ruminants from the Indian Tertiaries by R. Lydekker. B. A.
Memoirs of the Geological Survey of India. Calcutta 1878.

Wie oben erwähnt worden, liegt die sivalische Ernte von Falconer und Cautley an drei Orten zerstreut: die grosse Mehrzahl im Britischen Museum, der Gegenstand obiger Abhandlung. Ein kleiner Theil, den ich leider zu untersuchen unterlassen musste, im East-India-House in London; ein nicht unansehnlicher Ueberrest, in neuerer Zeit, wie es scheint, durch Theobald u. A. nicht unbeträchtlich vermehrt, im Museum der asiatischen Gesellschaft von Bengalen in Calcutta. Die letztere Sammlung, soweit sie von Falconer und Cautley selbst herrührt, ist mir nur sehr unvollständig durch

deren Katalog *), sowie durch mündliche und schriftliche Mittheilungen meines verstorbenen Freundes Falconer bekannt geworden. Um so erwünschter musste es mir sein, wenn auch spät, nach vollständigem Abschluss meiner Abhandlung über den in London aufbewahrten Theil, die einlässliche Arbeit kennen zu lernen, die R. Lydekker dieser Sammlung gewidmet hat. Dies musste auffordern, dieselbe mit der meinigen des Genauesten zu vergleichen. Könnte doch daraus eine höchst erwünschte und lehrreiche Controlle für den relativen Erfolg der beiden Arbeiten und für das daraus gewonnene Urtheil über deren Objecte sich ergeben. Nichtsdestoweniger machen äussere Verhältnisse es mir unmöglich, dieser Confrontirung ein besonderes Capitel zu widmen. Bei näherem Zusehen ist dies auch entbehrlich.

So sehr in einzelnen Punkten die beiden Arbeiten zu verschiedenen Ergebnissen zu kommen scheinen, so würde doch eine einlässliche Besprechung der Lydekker'schen Arbeit zu nichts Anderem als zu einer Wiederholung von schon Gesagtem führen. Der des Stoffes mächtige Leser wird sofort gewahr werden — und es gewährt mir keine geringe Befriedigung, diess auszusprechen — dass in Wahrheit die beiden Arbeiten in den meisten wesentlichen Dingen zu sehr übereinstimmenden Resultaten führten. Ich nehme keinen Anstand, zu gestehen, dass ich Angesichts der Materialien, die Lydekker vorlagen, die Grenzen für Genus und Species kaum wesentlich verschieden gezogen haben würde. Wenn Abweichungen in der Beurtheilung von offenbar identischen Formen der Sammlung von Calcutta und derjenigen von London sich herausstellten, so beruhen sie auf folgenden Verhältnissen, die sicherlich Niemand als Verkennung der Verdienste Lydekker's wird deuten wollen.

So weit sich aus Lydekker's Abhandlung der Umfang der Sammlungen in Calcutta abschätzen lässt, so scheint derselbe immer noch, trotz der neueren Zuthaten seit Falconer, an Ausdehnung um das Drei- bis Vierfache hinter demjenigen des Britischen Museums zurückzustehen. Dies macht sich namentlich geltend für einige Arten, wie Hemibos und Amphibos Falconer, die sich in Obigem gerade als die formenreichsten und am meisten elastischen Gestalten der ganzen sivalischen Rinderheerde erwiesen haben. Es wird daher begreiflich erscheinen, wenn etwa 24 Schädel von Hemibos, die mir zur Verfügung standen, bezüglich der Beurtheilung dieses Genus zu etwas anderen Resultaten führten, als die wenigen, welche Lydekker vorlagen. Aehnlich verhält es sich mit Amphibos und mehreren Arten, die in Calcutta sogar gänzlich zu fehlen

---

*) Descriptive Catalogue of the Fossil Remains of Vertebrata in the Museum of the Asiatic Society of Bengal. Calcutta 1859.

scheinen. Umgekehrt entbehrt offenbar das Britische Museum einiger wenigen Glieder der sivalischen Rinder-Fauna des Museums von Calcutta. Nur das Thal von Nerbudda oder die pleistocene indische Fauna scheint in Calcutta etwas reichlicher vertreten zu sein als im Britischen Museum.

Einen ähnlichen Vorsprung glaube ich mir Angesichts meiner bisherigen Arbeiten über Rinder in Bezug auf Ueberblick der Familie im ganzen Umfang des Wortes vindiciren zu dürfen. Muss ich doch aus der Lydekker'schen Arbeit schliessen, dass mir bezüglich lebender Rinder — von ausserasiatischen nicht zu reden, selbst für asiatische, ja sogar für specifisch indische Arten ausgedehntere Hülfsmittel vorlagen, als das Museum der asiatischen Gesellschaft von Bengalen und die von Lydekker benutzte Litteratur zu enthalten scheint. Ich hege die Zuversicht, dass selbst die an sich geringen Differenzen, die sich in Beurtheilung von Formgrenzen unter Rindern in den beidseitigen Bearbeitungen der indischen Fossilien herausstellten, verschwunden wären, wenn Lydekker die neuere europäische Litteratur über diesen Gegenstand, die hier namhaft zu machen nicht nöthig ist, zugänglich gewesen wäre. Selbst für Beurtheilung der Fauna von Nerbudda dürfte mir aus den vielleicht um das Zehnfache ausgedehnteren Hülfsmitteln, die mir an überaus analogem Stoff in den Museen Englands und Italiens zur Verfügung standen, einiger Ersatz für die Spärlichkeit der Vorräthe des Britischen Museums aus ersterer Quelle erwachsen sein.

Unerheblicher, wenn auch gerade mehr bestechend für den dem Stoffe fremden Leser, möchte die Verschiedenheit in der graphischen Ausstattung der beiden Abhandlungen sein. Es ist kein Zweifel, dass trotz des grossen Vortheils, den der grössere Maassstab der Lydekker's Arbeit beigegebenen Abbildungen bietet, manche scheinbare Dissonanzen für den Beschauer der beidseitigen Kupfertafeln verschwunden wären, wenn der Zeichner in Calcutta die unersetzbaren Vortheile benutzt hätte, welche die in Europa doch allmälig um sich greifende und in allen meinen Arbeiten über Rinder angewendete streng-zuverlässige Zeichnungs-Methode (Lucae'sche Tafel) auf solchem Gebiete leistet *).

Ohne in Einzelheiten einzugehen, scheint es mir daher zum Zweck der Verständigung für den Fachmann und der wissenschaftlichen Confrontirung der beidseitigen Resultate vollkommen ausreichend, wenn ich kurz auf die Parallelen und Dissonanzen

---

*) Die Nachtheile, die das blosse Zeichnen von Auge an solchen Objecten nach sich zieht, treten in mehreren der Lydekker'schen Tafeln, namentlich solchen, die unter sich sehr ähnlichen Formen gewidmet sind, wie etwa Pl. XXII—XXIV, für den Kenner der Objecte grell an den Tag, von weit mehr verunglückten Zeichnungen, wie etwa Pl. XXVI gar nicht zu reden.

in den Ergebnissen der Untersuchung der Sammlung in Calcutta und derjenigen in London aufmerksam mache *).

Es ist am Platze vorauszuschicken, dass Lydekker der Reihenfolge der sivalischen Schichten einen ausgedehnteren geologischen Horizont zuweist, als ich anzunehmen wagte. Die ältere Ansicht, dass dieselben dem Miocen angehören möchten, scheint er gänzlich abzuweisen; dafür stellt er die ganze Reihenfolge vom untern Pliocen bis zum Pleistocen als Aequivalent dieser Schichten auf; soll doch sogar (Pag. 52) das Terrain von Nerbudda in den obersten Abtheilungen der sivalischen Schichten vertreten sein. Die oben pag. 124 geäusserten Anschauungen über die Frist, welche der sivalischen Fauna zur Entfaltung offen stand, erleiden dadurch eine nicht ganz unwesentliche Berichtigung.

Halten wir uns in der Aufzählung der in Calcutta vertretenen Formen an die von Lydekker eingehaltene Reihenfolge, so sehen wir die Primigenius-Gruppe nicht nur durch *Bos namadicus*, sondern überdies durch zwei fernere Formen:

1. **Bos planifrons** und **Bos acutifrons Lyd.** vertreten. Besonders wichtig ist hiebei, dass während Bos namadicus auch von Lydekker dem Pleistocen ausschliesslich zugewiesen ist, die beiden andern den tiefern, also zum Mindesten pliocenen Schichten der sivalischen Hügel zugeschrieben werden.

Zum ersten Mal treffen wir also unzweideutige Vertreter der Taurina in ächtem Pliocen. Was die Berechtigung anbetrifft, diesen Gestalten eine morphologische Selbstständigkeit gegenüber den übrigen fossilen Taurina zu vindiciren, so wird darüber

*) Nicht etwa zur Wahrung von sogenannten eigenen Rechten, sondern lediglich zur Orientirung des wissenschaftlichen Publikums, das ja mehrfach in der Lage sein wird, zwischen Namen für denselben Gegenstand, die von zwei Autoren herrühren, die Wahl zu treffen, scheint es mir am Platz zu erinnern, dass mein Aufenthalt in den Basements des Britischen Museums in das Frühjahr 1877 fällt. Die Sichtung der Londoner Heerde wird also chronologisch so ziemlich mit der Prüfung derjenigen in Calcutta durch Lydekker zusammen fallen. Bestimmt war meine Publication für den auf Ende 1877 erschienenen Band IV der „Abhandlungen der schweizerischen palaeontologischen Gesellschaft“, welchem denn auch die ersten drei Tafeln über sivalische Rinder, sowie die Einleitung in die gesammte Arbeit beigegeben sind. Die Nöthigung, den gesammten Umfang der Antilopen mit in die Betrachtung zu ziehen und der speciellen Besprechung der sivalischen Fossilien sogar vorauszuschicken, war es dann, welche die Darstellung der letzteren bis zur Erscheinung von Band V (Ende 1878) der genannten Abhandlungen verzögerte. Dem wissenschaftlichen Publikum wird es also überlassen bleiben, in den wenigen Fällen, wo derselben zoologischen Gestalt in Calcutta und in Basel das Angebinde eines andern Namens zufiel, dem einen oder dem andern je nach innerer Berechtigung desselben, oder wo solche den Ausschlag nicht geben sollte, je nach Geschmack des Lesers eine Stätte in der Litteratur der Zukunft anzuweisen. Für die Wissenschaft selbst werden die gelegentlichen Doppelnamen um so weniger Schaden stiften, als, wie schon erwähnt, die Verschiedenheit in der Taxirung der Objecte sich in der Mehrzahl der Fälle auf den blossen Wortlaut einschränkt.

das Urtheil wohl nicht schwanken dürfen. Meinestheils scheint mir aus dem Ueberblick über die grosse Mannigfaltigkeit der Erscheinung, mit welcher im europäischen Pliocen Bos primigenius auftritt, mit ziemlicher Sicherheit hervorzugehen, dass sowohl Bos planifrons als acutifrons nur als Trochoceros-Gestalten von Bos primigenius betrachtet werden dürfen. Es würde mir leicht sein, auf einzelne Schädel in den Museen von Bologna, von Arezzo und hauptsächlich von Rom hinzuweisen, welche treue Parallelen zu den genannten sivalischen Formen bilden. Immerhin ist nicht unerheblich, dass sowohl Bos acutifrons als planifrons die allgemeine Abplattung des Primigeniusschädels zu viel weiteren Graden führen, dass mit andern Worten die Luftsinus der Frontalzone an ihnen auf weit geringerer Entfaltung zurückbleiben als bei Bos namadicus. Lydekker's Tafel XVI gibt davon ein treffliches Bild, indem sie zeigt, dass der supraoccipitale Frontalwulst an den pliocenen Schädeln fast auf Null reducirt ist, was freilich gelegentlich an Bos primigenius ebenfalls auftritt.

Am wenigsten scheint mir *Bos acutifrons* (Pl. XII, Fig. 1; Pl. XIII; Pl. XVI, Fig. 4) eine besondere Durchführung des Primigeniusplanes anzudeuten. Das scharfe Vortreten einer Sagittalnaht und die daherige dachförmige Gestalt der Stirnfläche dürften doch wohl kaum mehr als individuelle Abweichungen sein, welche auch am Primigeniusschädel hier und da auftreten. Immerhin bleibt es vollkommen gerechtfertigt, den pliocenen Vertretern der Primigeniusgestalt einen gemeinsamen Speciesnamen zuzuweisen, für den sich der von Lydekker trefflich gewählte, Bos planifrons, am besten empfehlen dürfte.

2. Bison sivalensis Falconer. Lydekker Pl. XV, Pl. XVII, Fig. 1. Der Nachweis der Vertretung des Genus Bison in dem sivalischen Pliocen scheint einstweilen auf einem einzigen, dem Museum von Calcutta zugehörigen Schädel zu beruhen. Das Britische Museum enthält an indischen Fossilien nichts, was diesem Genus zugeschrieben werden könnte; immerhin ist der genannte Schädel vollkommen ausreichend, um die Anwesenheit des Bison im Pliocen von Indien ausser allen Zweifel zu stellen, wie denn derselbe auch schon von Falconer erwähnt ist. Der Gruppe der Bisonten erwächst in chronologischer Beziehung aus dieser Thatsache eine neue Stammform, von welcher sich nunmehr fragen wird, wie sie sich zu den bisher bekannten Vertretern derselben verhalten wird. Dies näher zu beurtheilen steht mir nach der davon gegebenen Abbildung nicht zu. Immerhin scheint dieselbe zu besagen, dass die indisch-pliocene Form dem im Diluvium von Europa und Asien verbreiteten Bison priscus, sowie dem demselben Gebiete angehörigen noch lebenden Bison europaeus überaus viel näher stehe, als etwa der sei es pleistocenen, sei es lebenden Form

amerikanischer Bisonten. So wenig Neues mithin nach Gestalt das sivalische Fossil für den Formeninhalt von Bison bietet, so lehrreich ist die Hinaufführung dieser in Asien immer noch nicht ausgestorbenen Gestalt bis in den Horizont von Bos planifrons und Bubalus sivalensis.

3. Bos platyrhinus Lyd. Pl. XIV. Das blose Fragment, welchem dieser Name gewidmet ist, scheint bei Vergleichung mit den vollständiger erhaltenen Fossilien aus demselben Fundort keinen bestimmten Schluss über seine Beziehungen zu denselben zuzulassen. Nach seinen bedeutenden Dimensionen müsste man am ehesten geneigt sein, es irgend einem der sivalischen Vertreter der Primigeniusgruppe zuzuweisen.

4. Bubalus palaeindicus Falc. Lyd. Pl. XVII, Fig. 2[a], Pl. XIX. Ueber die Identität der von Lydekker unter diesem Namen beschriebenen Fossilien mit der schon von Falconer beschriebenen Form von Büffeln kann kein Zweifel obwalten.

5. Bubalus platyceros Lyd. Pl. XVIII. Wie die Vergleichung der Lydekker'schen Abbildung mit der von mir in Tafel II, Fig. 4. 5, gegebenen zeigt, entspricht Bubalus platyceros bis in alle Details dem Fossil des Britischen Museums, das ich im Obigen unter dem Titel Bubalus sivalensis beschrieben habe. Ein Zweifel darüber ist um so weniger möglich, als der von Lydekker unter demselben Titel angeführte Gypsabguss des Museums von Calcutta dem von mir beschriebenen Original des Britischen Museums entnommen ist.

6. Peribos occipitalis Falc. Lyd. Pl. XX und XXI, Fig. 2. Ein Zufall hat von den Vertretern dieser Form die grosse Mehrzahl in das Britische Museum gebracht und, wie es scheint, einen einzigen Schädel in Calcutta zurückgelassen. Dieser Umstand konnte Grund genug sein, dass Lydekker in dem letztern eine selbstständige Gestalt sivalischer Rinder erkennt, als deren Hauptmerkmal vollkommen richtig die, wenn auch sehr kurze, doch durchaus horizontale, und von der Hinterhauptsfläche gänzlich ausgeschlossene Scheitelzone bezeichnet wird. Es ist kaum zu zweifeln, dass Lydekker selbst, wenn ihm nur ein zweiter Schädel mit etwas ausgedehnterer Parietalzone vorgelegen wäre, mit Leichtigkeit erkannt hätte, dass es sich hier weder um einen Vertreter der Rinder im engern Sinn, noch der Bisonten, sondern lediglich der Büffel handeln konnte. Es wird jetzt wohl ein kurzer Hinweis auf unsere Darstellung des Genus Probubalus (Hemibos Falc.) genügen, um in volles Licht zu stellen, dass Peribos bis in alle Einzelnheiten den kurzscheitligen Formen von Probubalus und im Besondern von deren Trochocerosgestalt entspricht, von welchen oben die Rede war pag. 128 und Holzschnitt *D*. pag. 135.

Was mir in London lange Zeit die Vereinigung solcher säbelhörniger und kurzscheitliger Büffel mit Probubalus erschwerte, das Fehlen des Gesichtsschädels, leistet jetzt das von Lydekker beschriebene Fossil aus Calcutta in erwünschtester Weise. Es genügt ein Blick auf die Abbildung von Peribos, um zu zeigen, dass sein Gesichtsschädel bis in alle Details die Merkmale von Probubalus wiederholt. So sehr, dass es jetzt leicht ist, die Fossilien des Britischen Museums zu bezeichnen, welche in Lydekker's Sinn mit Peribos occipitalis zu identificiren wären. Es sind dies nicht nur etwa die von mir in Tafel I, Figur 3. 4 dargestellte Nr. 36665, sondern noch vielmehr Nr. 48029, 48030 und so fort, bei welchen allen die ungewöhnliche Verkürzung der Parietalzone mit derjenigen des Schädels in Calcutta auf vollkommen gleichem Fusse steht.

7. Hemibos triquetriceros Falc. Lyd. Pl. XXII und XXIII. Amphibos acuticornis Falc. Lyd. Pl. XXI, Fig. 1. Pl. XXIV. Die Einwendungen, welche ich mir gegen die von Lydekker gemachte Sichtung der diesen beiden Species zugewiesenen Schädel der Sammlung in Calcutta erlaube, beruhen auf demselben Vorrecht, das ich bezüglich der Deutung seines Genus Peribos in Anspruch nehme. Gelang es mir doch selbst, wie früher geschildert worden, nur nach und nach, die einzelnen unter den nahezu 40 Schädeln des Britischen Museums, welche ich meinerseits als Vertreter der Falconer'schen Genera Hemibos und Amphibos anerkannte, mit voller Sicherheit der einen und der andern Form zu unterstellen. Erst allmälig, nachdem die zahlreichen Modificationen dieser beiden Typen, wie sie nach Geschlecht und Alter, nach Stärke der Bewaffnung und nach Race auseinandertreten, gesichtet waren, konnte der Ueberblick über die ganze Mannigfaltigkeit der Erscheinung in Stand setzen, jedem einzelnen Fossil seine Stellung unter diesem oder jenem Genus zuzuweisen.

So gewagt es auch erscheinen mag, an der Hand von blossen Abbildungen, die gerade auf diesem Gebiet zum Theil recht viel zu wünschen übrig lassen, dieselbe Sichtung an den von Lydekker dargestellten Fossilien von Calcutta vorzunehmen, so darf ich doch gestehen, dass mir dieselben sämmtlich als gute Bekannte entgegentraten. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich jetzt feststelle, dass *Amphibos acuticornis* in den Lydekker'schen Abbildungen nicht nur durch Fig. 1, Pl. XXI, sondern auch durch Pl. XXII und XXIII (die beiden letztern von Lydekker als Hemibos bezeichnet), vertreten ist, während nur Pl. XXIV (nach Lyd. Amphibos) — nebst dem schon erwähnten Peribos — dem Falconer'schen Genus *Hemibos* zugehören.

Dies des Weitern zu erörtern, würde zu Wiederholungen führen, die ich im Hinblick auf die obige Beschreibung der beiden Species, sowie auf die trefflichen Zeich-

nungen von Dinkel in den Supplement-Tafeln *C* und *H* zu Fauna ant. sival. wohl bei Seite lassen darf. Nur in Kurzem möge aufmerksam gemacht werden, dass auch aus den Lydekker'schen Abbildungen etwa folgende typische Merkmale für den daselbst reichlicher vertretenen Amphibos hervorgehen.

Pl. XXI, Fig. 1 wird dabei mit aller Wahrscheinlichkeit einem jungen und vermuthlich weiblichen, Pl. XXII und XXIII dagegen erwachsenen und alten Thieren, nahezu entsprechend unserer Fig. 7, Taf. III zuzuschreiben sein. An allen ist als Merkmal von *Amphibos* im Gegensatz zu Hemibos bezeichnend die Richtung und die Form der Hörner, die sich, in schwachem Winkel divergirend, ansehnlich über das Profil der Stirn erheben, und an alten Thieren ihre First in Form von kantigen Schultern bis tief in das Gesicht fortsetzen. Die Stirnfläche wird dadurch in eine concave Mulde umgewandelt, in welcher die Supraorbital-Rinnen spaltförmig einwärts der Hornschultern liegen. Die Parietalzone und die Schläfengruben sind langgestreckt, der Jochbogen schwach. Die Augenhöhlen, dünnrandig und mit kleinen Oeffnungen, ragen nur wenig aus dem Profil des Gesichtsschädels vor. Letzterer ist gestreckt und schlank, mit schwachen Muskel-Cristae, die Wange niedrig.

Umgekehrt ist *Hemibos*, Pl. XXIV bezeichnet durch weitgetrennte Einsetzung der Hörner, die in stark geöffnetem Winkel mehr oder weniger nach hinten abfallen. Die Stirnfläche gewinnt dadurch eine ansehnliche Breite und bildet zwischen den weit nach aussen verlegten Supraorbital-Rinnen eine rauhe Platte. Die Augenhöhlen mit wulstig verdickten Rändern stehen röhrenförmig vor, der Gesichtsschädel ist hoch und breit, mit mächtigen Muskelhöckern versehen und die Nasenbeine entsprechen nach Umriss und Ausdehnung denjenigen von Büffeln. Parietalzone und Schläfengrube sind relativ kurz, der Jochbogen ungewöhnlich kräftig.

Schlusswort.

1. Uebersicht der fossilen und lebenden Rinder.

		Miocen? und Pliocen	Pleistocen	Lebend
Bubalina	**Bubalus**		B. antiquus	B. caffer B. brachyceros
	Buffelus	B. sivalensis	B. palaeindicus B. Pallasii	B. indicus B. sondaicus
	Probubalus	Pr. triquetricornis Pr. antelopinus		Pr. (Anoa) celebensis
	Amphibos	A. acuticornis		
Portacina	**Leptobos**	L. Falconeri L. Strozzii	L. Frazeri	
Bibovina	**Bibos**	B. etruscus	B. Palaeo-Gaurus	B. Gaurus ? B. Gavaeus B. sondaicus *B. indicus* ? *B. brachyceros* B. grunniens
Bisontina	**Bison**	B. sivalensis	B. priscus B. latifrons	B. europaeus B. americanus
Taurina	**Bos**	B. planifrons	B. namadicus B. primigenius	*B. Taurus* *F. primigenius* *F. trochoceros*

In einem Schlusswort die Ergebnisse, sei es auch nur die prägnantesten, der vorhergehenden Abhandlung kurz zusammenzufassen, wäre schwierig. Noch mehr, wenn man gar auch die Erwartungen derselben, die ja unwillkürlich gelegentlich zu Tage treten, mit wollte einfliessen lassen. Eine Art von Abschluss für die Rinder im Besondern sucht das obige Tableau zu bilden. Immerhin genug kümmerlicher Art, auf den ersten Anblick kaum mehr als ein blosses und für manchen Leser höchst unsicheres Verzeichniss, da er ja in der Aufzählung und Abwerthung von Genus und Species je nach seinem persönlichen Urtheil über solche Dinge bald da bald dort sei es zu Wenig, sei es zu Viel gewahren wird.

Dennoch ist dasselbe nicht ohne Vorbedacht und wie ich glauben sollte, nicht ohne Uebersicht entworfen. Im Allgemeinen folgt es dem Plan ähnlicher Tableaux in meinen früheren Schriften. Nur verzichtete ich diesmal, dasselbe in eine chronologische und in eine morphologische Reihe abzutrennen. Grund dazu war der Umstand, dass über die chronologischen Horizonte der indischen Terrains und über deren Parallelen zu europäischen oder anderweitigen Fundorten doch immer noch viel zu wenig Anhaltspunkte vorlagen. Beide Gesichtspunkte sind daher in dem obigen Tableau, soweit es thunlich war, gleichzeitig berücksichtigt. Man wird bemerken, dass die horizontalen Reihen chronologischen — die verticalen morphologischen Inhaltes sind. Letzteres immerhin, was für eine Darstellung auf so beschränktem Raume unvermeidlich war, mit allerlei Vorbehalten. Namentlich fand sich kein passender Raum für Portacina und Bisontina, für welche besser eine Reihenfolge etwa folgender Art gepasst hätte:

Portacina, Bibovina { **Bisontina**
Taurina

Gleichzeitig sind absichtlich die Büffel von den primitiveren zu den culminativen Formen in vertical aufsteigender — die übrigen Rinder in vertical absteigender Reihenfolge geordnet. Die gänzlich domesticirten Formen sind mit Cursivschrift eingetragen.

Um meiner Absicht zu genügen, in graphischer Form einen Ueberblick über das Gewonnene zu geben, würde überhaupt eine einzige Methode dienlich gewesen sein, wie ich sie in weit allgemeinerem Rahmen schon anderwärts anzuwenden versucht habe *). Nach diesem Vorbild würde ich am liebsten auf geographischer Unterlage, d. h. auf einer Karte des in Betracht fallenden Erdenraumes, dessen Bevölkerung an

---

*) S. die Karte zu meiner Abhandlung über die Herkunft unserer Thierwelt. Basel 1867.

Wiederkäuern, fossil und lebend, mit Punkten verschiedener Farbe für jedes Genus und überdies für fossile und lebende Arten mit verschiedenen Farben Abstufungen der jeweiligen Genus-Farbe, je nach deren geologischem Alter, und nach deren morphologisch altem und jungem Gepräge eingetragen haben.

Allerlei lehrreiche Ergebnisse würden sich an einem solchen Bilde herausgestellt haben. An dem einen Ort würde man höchst altväterische, mit weniger veralteten bis zu neumodischen und allerneuesten Formen aller Art, in bunter Mischung auf einem und demselben Terrain angetroffen haben. Anderwärts, wie z. B. in Europa, wäre das Bild der Bethierung einförmig, einmodisch und ärmlich ausgefallen. Unter ausschliesslich vom Menschen abhängenden, ja sogar von ihm hiehergebrachten Thieren lebt ja hier «Wild» überhaupt nur noch hier und da in Schlupfwinkeln verborgen, und selbst im Hintergrund dieser Scene, wenn man sich ältere Bevölkerung durch die gegenwärtige durchschimmernd denkt, würde das Bild kaum buntmodischer sich gestaltet haben, als dasjenige des heutigen Tages für Indien oder Africa. Scenen paradiesischer Art, wie sie uns Livingstone und neuerdings Stanley schildern, wo ganze Faunen uralten Gepräges noch nicht als «Wild», sondern noch als Herrscher den Wohn- und Weideplatz mit dem Menschen und dessen unmittelbarer thierischen Begleitung, aber noch durchaus nicht immer als mit einem Feind, sondern oft eher als wie mit einem Gaste oder selbst Freunde theilen, versinnlichen etwa den Vorgang, wie über ältere Blätter von Thierwelt successive neuere sich wegschieben — langsam und unmerklich, wo es sich nur um beidseitige persönliche Wehr, um redlichen Zweikampf — rasch und plötzlich, wo es sich um sogenannten Sport mit Riffelbüchse und ähnlichen modernen Hülfsmitteln handelt.

Für unser Schlusswort wird es indessen passend sein, uns auf die nächsten Ergebnisse zu beschränken, welche innerhalb des hier zu Grunde liegenden Gesichtskreises aus einer solchen Darstellung etwa hervorgehen würden.

2. Geographische Vertheilung.

1) Was zunächst den Schauplatz betrifft, dem die Mehrzahl der hier besprochenen Thiere angehört, **Indien**, so ist derselbe mehr als irgend ein anderer ausgezeichnet durch Vereinigung von alten und neuen Formen aller Art. Vollkommen ausgestorben sind jene phantastischen Geschöpfe, wie *Siwatherium*, *Brahmatherium*, *Wishnutherium*, *Hydaspitherium*, von welchen, wie es den Anschein hat, nur noch in Afrika ein

schwacher und doch für den ersten Anblick immer noch genug überraschender Nachklang in der Giraffe erhalten ist. Vielleicht eine Episode in der Entwicklung des Hirsch-Geschlechtes, welche sich dereinst als eine Art von Parallele auf paridigitater und selenodonter Bahn zu den nicht minder bizarren Formen wie *Dinoceras, Brontotherium* u. s. w. herausstellen dürfte, welche in dem Bereich der Nasenhörner in neuester Zeit von J. F. Brandt nicht unpassend mit dem gemeinsamen Namen Falschhörner, *Sphaleroceratinae*, bezeichnet worden ist *).

Viel weniger phantastisch, allein in anderem Sinne nicht weniger altmodisch, ist die Gestalt der kleinen Hirsche ohne Geweih — gewissermaassen noch nicht Hirsche — wie *Moschus*, *Hydropotes*, *Lophotragus* u. s. w., welche die fortschreitende Durchforschung China's uns in immer grösserer Anzahl kennen lehrt, immerhin offenbare Sprossen an der Leiter, welche durch Muntjack's und dergleichen zu den stolzen cladoceren Gestalten der eigentlichen Hirsche führt, wie *Rusa*, *Panolia*, *Elaphus* u. s. w. Dazu auf demselben Boden zwei fernere Erscheinungen hornloser Wiederkäuer, die eine von Riesengrösse, altväterischer und fremdartiger als alles bisher Genannte, das *Kamel*, in dem kaum gespaltenen Pantoffel wie in viel ernsthafteren Dingen eine nur noch morsche Brücke zu Unpaarhufern schlagend, die andere, die *Tragulina*, nur Zwerggestalten, welche mindestens im Bau des Schädels an noch viel primitivere, man möchte sagen an lissencephale Formen von Säugethieren zu streifen scheinen. — Beide dürfen wohl im Vergleich zu der elastischen Gestalt der Hirsche als das Sprödeste bezeichnet werden, was unter Wiederkäuern noch bis auf den heutigen Tag Fleisch und Blut behalten hat.

Endlich, eingestreut in diesen an sich schon bunten Teppich, die ganze Wucht der Gipfelformen unter Klauenträgern, fast die Gesammtheit der Rinder, zum Mindesten zwei Drittheile der vollen Zahl der Species, und was weit mehr ist, vertreten durch alle Typen, deren sich die Familie überhaupt bis jetzt als fähig erwiesen hat: *Bubalina*, *Portacina*, *Bibovina*, *Bisontina*, *Taurina* — es fehlt keine einzige Gruppe. Von jeglicher derselben enthält sogar jede geologische Periode Indiens, deren Einsicht uns eröffnet ist, gleichzeitig Gestalten primitivster so gut wie culminativer Art. Noch heut zu Tage leben nahezu auf demselben Boden der Zwergbüffel von *Celebes* in tertiärem Gewand, und der Gaur, wie man glauben sollte das Aeusserste und Letzte, was im Hinblick auf seine einstige Grundgestalt das Rind an Umbau des Schädels erreicht. Umgekehrt bergen, wie sich ergab, schon die untersten sivalischen Schichten neben

---

*) J. F. Brandt, Tentamen Synopseos Rhinocerotidum viventium et fossilium. Mém. Acad. St. Pétersbourg 1878. Pag. 19.

Leptobos und *Hemibos*, dem Rind und Büffel in Kinderschuhen, gleichzeitig und von ihren überlebenden Nachkömmlingen kaum verschieden, den *Arni* (Bub. sivalensis) und den *Ur* (B. planifrons), Schlussgestalten ihrer Reihe, worin wir bisher nur Gebilde der Gegenwart zu erblicken glaubten.

Unter Rindern allein stossen wir also hier neben trägen oder perennirenden Gestalten wie die Mehrzahl der Büffel, gleichzeitig auf so junge und elastische Gebilde wie Portacina und Bibovina, und auf so ausgenutzte oder terminale wie Ur und Wisent. Dass dies vollauf berechtigt, Indien nicht nur einen Sammelpunkt von Rindern aller Art und zu allen Zeiten zu nennen, sondern dieses Gebiet direct als nächsten Ausgangspunkt und Heimat des gesammten Stammes zu bezeichnen, kann wohl keinem Zweifel unterliegen. Erscheint doch Alles, was ultramontanes Asien mit Einschluss von Nordamerika, ja selbst Alles, was Europa und Africa an Rindern bergen, in diesem Licht nur wie Auswanderung und gelegentliche Umgestaltung von Bewohnern der einstigen Weideplätze am Südabhang des Himalaja.

Angesichts solcher Selbstständigkeit und Fülle Indiens an Rindern muss es sicherlich doppelt bedeutsam erscheinen, auf demselben Boden, fossil und lebend, gleichzeitig das Einzige anzutreffen, was sich bisher als etwaiger Keim und Wurzel für die Erscheinung des Rindes darbot. Dies ist das *Nylghau*, für unser Auge und unsere Sprache allerdings noch Antilope, für palaeontologische Sprache aber viel mehr als Antilope. Nach einer Seite reicht es ja dem Leptobos, nach einer andern dem zierlichen, halb hornlosen (im weiblichen Geschlecht), halb vierhörnigen *Tetraceros*, ja durch diesen sogar den zwergigsten unter allen Hohlhörnern, den Buschböcken Africas die Hand.

Und immer noch der Wiederkäuer Indiens kein Ende. *Gazellen*, freilich hüben nur spärlich im Vergleich zu drüben in den Steppen und Wüsten der centralen Platte des Continents. An dem Kamme endlich und dessen Verzweigung bis hinaus nach Sumatra und Japan folgend, Gemsen jugendlicher Art (*Nemorhedus*, *Capricornis*), und endlich, noch mehr an die Hochregion gebunden, fast die Gesammtheit alles Dessen, was unter Wiederkäuern die Wehr durch Hörner noch zu weiteren Gipfelpunkten bringt als selbst die Rinder. Vom *Iharal* zum *Markhoor*, von *Budorcas* zu den *Argalis* finden wir ja schliesslich noch die letzte Zunft von Wiederkäuern, die Schafe und Ziegen in einer Fülle, zu welcher sich wiederum fast Alles, was alte und neue Welt aufzubieten vermag, wie blosse Aussaat ältern oder neuern Datums verhält.

Africa, der zweite grosse Sammelpunkt von Wiederkäuern, ist in Bezug auf Anzahl der Species derselben Indien nicht nur ebenbürtig, sondern überlegen. In Rücksicht auf Vertretung grösserer Categorien als Species dagegen überaus verschieden. Von

vornherein bringen wir selbstverständlich davon das mediterrane Gebiet in Abzug, wenn es auch in Abessynien wahrscheinlich ohne alle scharfe Grenze mit Africa im engern Sinne, d. h. mit dessen transsaharischem Theil verschmilzt. Hier aber, welche Einförmigkeit im Vergleich zu Indien! Von einheimischen Kameelen, von Schafen und Ziegen, von Hirschen im engern Sinne keine Spur. Von Rindern ein einziges, allerdings endemisches Genus, aber trotz aller Schattirung in einer Anzahl localer Racen dennoch von überaus einförmigem Gepräge, kaum mehr als zwei erkennbare Species. Dafür fast die Gesammtheit der Antilopen, mehr als drei Viertheile aller Arten, eine viermal grössere Zahl als in ganz Asien. Was Indien der Gruppe der Rinder, das scheint also Africa den Antilopen zu bieten. Wie dort keine einzige Familie der Rinder, so ist hier keine einzige grössere Abtheilung der Antilopen unvertreten. Dennoch ist die Parallele nicht bis in alle Punkte zutreffend und er erscheint das Uebergewicht der Rinder in Indien trotz viel geringerer Artenzahl bei näherem Zusehen noch bedeutender als dasjenige der Antilopen in Africa.

Eine einzige Gruppe, Oreotragus, überdies bis jetzt nur durch wenige und kleine Formen von höchst jugendlichem Aussehen vertreten, ist hier ausschliesslich einheimisch — man möchte glauben erst eine Aussaat für die Zukunft. Auch das Schwergewicht der Buschböcke (Cephalophus), den Klippspringern nicht an Grösse, aber an Artenzahl überlegen, fällt auf Africa. Allein bei aller Verschiedenheit der äussern Erscheinung erwiesen sich ja, wie wir gesehen, die indischen Genera *Tetraceros* und *Portax* als Glieder derselben Gruppe. Von den Kosmolopiten unter den Antilopen, den Gazellen, fällt auf Africa allerdings nur ein Theil, doch ansehnlich genug dadurch, dass er alle Gipfelformen der Gruppe, wie *Eleotragus*, *Adenota*, *Kobus* u. s. f. enthält. Auch die Strepsiceren, heut zu Tage allerdings wie Oreotragus nur noch diesem Continente eigen, erreichen hier im *Kudu*, *Canna*, *Inyala* und so mancher fremdartigen Wiederkäuer-Gestalt ihre Gipfelpunkte.

Am wenigsten kann Africa auf den Titel einer Heimat der Tragina oder der Gemsen im hier gebrauchten allgemeinen Sinne des Wortes Anspruch machen, obschon es in Bezug auf Arten die grosse Mehrzahl derselben enthält. Die Jugendformen derselben, die Gemsen nach bisherigem üblichem Sprachgebrauch, fehlen hier des Gänzlichen. Dafür enthält es — und wiederum wenigstens heut zu Tage — ausschliesslich Alles, was man an Gipfelformen dieser Abtheilung bezeichnen kann. Immerhin wird man sich erinnern, dass manche mächtige Gestalten, wie Blauböcke und manche Glieder der *Damalis*- und *Oryx*-Gruppe in tertiärer Zeit noch über Südeuropa bis nach Indien reichten. Nur die letzten Schlussformen, wozu es die Gemsengruppe in Wucht und Wehr gebracht hat, und merkwürdiger Weise gerade diejenigen, welche nach Architectur des Schädels eine

Parallele zu den Rindern bilden, oder noch darüber hinaus gehen, wie *Gnu*, *Caama*, *Alcelaphus* etc. sind, so viel wir wissen, auf africanischem Boden aufgewachsen und noch heute eingeschränkt.

Alles das scheint allerdings, wie schon geäussert, nur wenig für eine Parallele zwischen Africa und Indien in Bezug auf Beherbergung von Wiederkäuern zu sprechen. Dennoch genügt, auch ohne irgendwelcher anderer Thiergruppen als der Wiederkäuer zu gedenken, die Nennung von zwei einzigen von allem bisher Aufgezählten überaus verschiedenen Bewohnern Africas, um sofort diese zwei grossen Provinzen, trotz aller Macht, womit heutige Geographie sich dagegen sträubt, für Verbreitung von Wiederkäuern auf eine und dieselbe natürliche Linie zu stellen: der einzige africanische Vertreter der Hirsche im weitesten Sinne des Wortes, die *Giraffe* und der einzige africanische Vertreter der Tragulina (Hyaemoschus von Sierra Leone), das Aelteste, was an Wiederkäuern noch lebt.

Höchst unbedeutend im Verhältniss zu Africa und Indien verhält sich die **Neue Welt.** Für unsere Betrachtung kann sie füglich bei aller ihrer geographischen Ausdehnung nur im Vorbeigehen erwähnt werden. Sie besitzt an Wiederkäuern zwar immer noch eine nicht unbeträchtliche Zahl, die sich nach Species im Vergleich zu denjenigen der Alten Welt etwa wie 1 zu 6 verhält; allein fast die Gesammtzahl derselben besteht je nur aus Hirschen. Was an Vertretern anderer Gruppen dort wohnhaft ist, beschränkt sich auf eine einzige Art von Rind, auf Eine Gemse, Eine Gazelle und zwei Schafe (Argali und Ovibos), auf welche sämmtlich America durchaus kein primitives Anrecht hat. Nichts ist gewisser, als dass Alles das von anderwärts nur abgetreten wurde. Als einheimisch dürfen im Hinblick auf die alttertiäre Thierwelt dieser Erdhälfte ausschliesslich die wenigen und heut zu Tage nur diminutiven Kameele, die sogenannten *Lamas* von Südamerica gelten.

Noch unerheblicher ist die Rolle, welche **Europa,** dieses kleine Vorgebirge der beiden continentalen Massen der Alten Welt als Wohnplatz für Wiederkäuer einnimmt. Nicht eine einzige typische Form kann man namhaft machen, welche für Europa als endemisch gelten dürfte. Mag man den Steinbock der Sierra Nevada, oder denjenigen der Pyrenäen, mag man den Mouflon Corsicas als Species noch so verschieden von östlicher wohnenden Verwandten ansehen, so wäre es ja vergeblich, auch nur Ein Genus zu nennen, für welches Europa als Heimat gelten könnte. Alles ist, und grösstentheils oder gar ausschliesslich von Osten her, entlehnt *).

---

*) Vergl. meine Schrift „Ueber die Veränderung der Thierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen". Basel 1876. Pag. 75 u. f.

Trotzdem wäre es ein Irrthum, Europa bei aller seiner geographischen Unselbstständigkeit an eigenen Wiederkäuern völlig leer zu nennen. Es bedarf nur des Abhebens des dünnen Blattes jetziger Geschichte, um die Zahl der Wiederkäuer in überraschender Weise zunehmen zu sehen. Die Mehrzahl ist also unterirdisch geworden, etwa wie die Wurzelstöcke von Waldbäumen, die wir auf nicht unbedeutender Erstreckung europäischen Gebietes unter einstigem oder noch heutigem Gletscherboden finden.

Zwar sind auch diese Findlinge in der Mehrzahl augenscheinlich asiatischen und insbesondere indischen Kornes, wie der *Bibos*, ja sogar ein *Leptobos* im Pliocen von Südeuropa, in Toscana, Frankreich u. s. w. — in noch viel späterer Zeit ein *Büffel* aus Nerbudda nicht weniger nördlich als an der Mündung der Weichsel, ein anderer Büffel noch moderneren Ansehens in der Umgebung Roms und Elbas. Umgekehrt trägt die Mehrzahl der in Europa ausgestorbenen *Antilopen* africanisches Gepräge. Unverkennbar africanische Gestalten von Antilopen sind schon in miocener Zeit bis nordwärts der heutigen Alpenlinie hinaufgeschoben. Auch an Gazellen, an Strepsiceren fand sich im Pliocen von Südeuropa eine ganze Fülle, die alle eher auf Africa als auf Indien als Heimat weisen.

Endlich, in der nämlichen Periode, ein ganzer Vorrath jugendlicher *Hirsche*, theils gänzlich hornlos, theils Sprosser, wie Muntjaks und dergleichen, welche Europa als Eigenthum abzusprechen einstweilen noch nicht das geringste Recht vorliegt.

Alle diese Wiederkäuer, trotzdem sie nicht mehr in der Form sibirischer Mammuths mit Haut und Haar, mit Fleisch und Blut erhalten sind, unterirdisch zu nennen und wie die Mammuths von Eis auf längere Zeit bedeckt zu denken, mag nicht so unberechtigt scheinen, wenn wir in die Karte von Europa die Vergangenheit hineinmalen, die uns von allen Vergangenheiten dieses Continents am allerbesten bekannt ist.

Kaum wird man es blosse Dichtung nennen dürfen, wenn man die südlichen Gestalten erloschener Säugethiere Europas, den mediterranen Rand von Africa vielleicht eingeschlossen, sich durch jene harten Perioden von Frost hinweggewischt denkt, deren Spuren in neuester Zeit bis hinab nach Gibraltar nachgewiesen worden sind*. Mochte damals an Wiederkäuern, wovon die jetzigen Eisgebiete Europas uns ja Bilder genug vor Augen führen, auch keineswegs Alles erloschen sein, so kann man sich doch des Eindrucks nicht erwehren, dass nur harte gegen Frost gestählte Formen zurückgeblieben seien. Was an fröstelnden, gegen Kälte empfindlichen Geschöpfen etwa vorhanden war, scheint weggewischt und ihr Wohnplatz erst nachträglich von Neuem

*) Ramsay und Geikie, On the Geology of Gibraltar. Royal Institut. of Gr. Britain. 24 May 1878. Quart. Journ. Geol. Soc. August 1878.

mit Gestalten bevölkert zu sein, die von Asien her von der neuerdings spriessenden Nahrung sich anlocken liessen.

Fassen wir das Alles nochmals kurz zusammen, so scheint Alles dafür zu sprechen, dass, von der alten Welt allein zu reden, Südafrica und Indien Schauplätze mehr oder weniger perennirender Art für Entwicklung von Wiederkäuern bildeten, während Europa auf wiederholte Auslöschung und neue Aussaat von Thieren und auch insbesondere von Wiederkäuern hinweist. Immer mit einem durchaus nicht unwesentlichen Vorbehalt. Allerlei was hier früher wohnte, ist nicht wieder gekehrt. Der neue Boden erwies sich nur für diese oder jene neuen Samenkörner keimfähig. Sind es ja eigentlich nur zwei grosse Gruppen, welche unter Wiederkäuern mehr oder weniger als kosmopolitisch gelten dürfen. Vor allem aus die Hirsche, welche ja allein von ihrer Familie sich nach Osten bis auf jene äussersten Landzungen Polynesiens hinausgewagt haben, wo nur noch ein kleiner Raum sie an der Eroberung Australiens hemmte, und nach Westen von der Neuen Welt bis hinunter nach Patagonien Besitz nahmen, und zwar allem Anschein nach auf Brücken von Festland, von welchen heut zu Tage nur noch die Köpfe im äussersten Osten Asiens über Wasser ragen.

Weniger kosmopolitisch als die Hirsche, aber doch wenigstens an vielen Orten späteren Eindringens sehr verdächtig verhält sich höchstens noch die Gruppe der Gazellen. Ihr Schwerpunkt liegt unverkennbar im centralen Africa und Indien. Um so bedeutsamer muss es erscheinen, dass stark modificirte Gestalten, gutentheils Rüsselträger, zur Lebensweise in Wüsten, selbst des herbsten Climas, ausgerüstet, sich nordwärts der Rückengräte der alten Welt bis nach dem Ostende Asiens ausdehnen und eine noch viel sonderbarere Gestalt in einer Begleitung einer einzigen Gemse und einer altweltlichen Form von Schaf bis nach Californien.

3. Ausgangspunkte.

Der vorige Abschnitt hat gleichzeitig mit der geographischen Vertheilung Das berücksichtigt, was man passend Verbreitungscentren nennen kann, d. h. Schwerpunkte der heutigen geographischen Vertheilung. Wie sich ergab, kann dieselbe ältern oder neuern Datums sein, ja sie kann sogar auf neuer Aussaat beruhen an Stellen, die schon früher von analoger Thierwelt bewohnt, aber durch irgend welche Ursache von derselben verlassen wurden.

In diesem Sinn ist es also von vornherein am Platze, die Besetzung eines Districtes mit dieser oder jener Thierwelt auf ihre Andauer und auf die Wechsel zu prüfen, welchen sie im Verlauf der Zeiten ausgesetzt war. Die Stelle, wo sich das Schwer-

gewicht der Stammformen oder Jugendformen von natürlichen Thierfamilien zusammenfinden sollte, würde dann wohl als deren Ausgangspunkt gelten dürfen, soweit überhaupt für Thiere so moderner Erscheinung wie die grosse Mehrzahl der uns bekannten Säugethiere von Stammformen die Rede sein kann. Sogar der Begriff Ausgangspunkt fusst also immer noch auf der äussern Erscheinung, wie sie im Allgemeinen durch den populären oder durch den wissenschaftlichen Sprachgebrauch umgrenzt ist. Wie wenig derselbe auf die ausgedehnten Perspectiven der Palaeontologie berechnet ist, liegt am Tage. Ist es doch keineswegs so leicht, die Grenzen zu bezeichnen, wo unter selenodonten Paarhufern der Typus «Hirsch» beginnt, oder wo derjenige der «Antilope» aufhört.

Auf den Nachweis von wirklichen Schöpfungscentren wird die Palaeontologie also vorderhand noch auf lange Zeit verzichten müssen, gesetzt auch, dass sie denselben auf wohlbekannte Formen wie Hirsche und Antilopen gründen wollte. Sie wird niemals Schöpfung, sondern immer nur mehr oder weniger rasche Umbildung von schon vorhandenem Stoff entdecken, also niemals Anheben neuer Linien, sondern stets nur Veränderungen in der Continuität von schon Vorhandenem gewahren.

Am ersten noch würde von Schöpfungscentren die Rede sein können in den seltenen Fällen, wo Verbreitungscentren und Ausgangspunkt zusammenfallen, d. h. wo Jugendformen alten und neuen Datums mit Gipfel- und Schlussgestalten derselben Gruppen einen und denselben Raum bewohnen. Mindestens würde dies auf grosse Perennität der Lebensbedingungen der betreffenden Thiergruppe schliessen lassen, möge sich dieselbe als eine entwicklungsarme und spröde oder als eine metabolische und reiche erwiesen haben.

Im Allgemeinen wird dies indessen nur selten zutreffen. In den meisten Fällen sehen wir Entfaltung einer und derselben Familie gerade an Ausstreuung oft über grosse Räume gebunden und findet man die einstweiligen Blüthenformen von den Ausgangsgebilden geographisch weit getrennt.

Unterziehen wir die Thiergruppen, welche den Gegenstand der obigen Darstellung bilden, noch einer kurzen Prüfung in diesem Lichte, so wird es schon desshalb passend sein, sich auf wenige Worte zu beschränken, als ja die heutigen Thier-Namen auch für alte Zeiten fast auf allen Punkten ausreichen und uns also nur selten Verlegenheiten bereiten werden. Unter allen Umständen werden wir also nur kurze Strecken von geologischer Metamorphose zu überblicken haben.

Am perennirendsten nach Wohnort und Gestalt erscheint ohne allen Zweifel die kleine Gruppe der **Tragulina.** Wir kennen sie nirgends anders als in der zierlichen, nach Schädelbau fast lissencephalen, nach Gebiss im höchsten Grade brachyodonten,

nach Grösse vollkommen zwerghaften Form des heutigen Tages. Sie sind nahezu auf die äquatoriale Zone der alten Welt eingeschränkt, und eine progressive Entwicklung verräth sich höchstens in dem verschiedenen Grad der Reduction ihrer Metapodien.

Die zweite Familie heutiger hornloser Wiederkäuer, die **Kameele**, bietet gerade die entgegengesetzte Erscheinung. Sie ist heutzutage merkwürdig schwach in zwei geographisch weit getrennte Gruppen zerrissen, welche beide von dem gemeinsamen Ausgangspunkt weit verschlagen zu sein scheinen. Die eine, die Lamas, von geringer Körpergrösse und auch sonst noch jugendlicher Erscheinung, gehört dem Süden der Neuen Welt an; die andere, weder nach Statur noch sonstwie etwa jugendlich, und als «Wild» mit Sicherheit seit Marco Polo erst in neuester Zeit wieder in den von Przewalsky besuchten Wüsten am Lob-Nor aufgefunden, gehören dem Norden der Alten Welt an*). Dennoch lassen die fossilen Funde in Nebraska, wo die Stammformen zu Dutzenden auftreten, keinen Zweifel übrig, dass der Westen von Nordamerika beiden als Ausgangspunkt diente.

Für **Giraffen** wird es schwer sein, etwas auszusagen, bevor man über die Verwandtschaft der indischen, der südeuropäischen und der einzig noch lebenden africanischen Form derselben im Reinen sein wird. Nach Mannigfaltigkeit der Erscheinung sollte man geneigt sein, ihnen Indien als Heimat zuzuweisen. Die oben erörterten und sicher nicht unbedeutsamen Beziehungen der africanischen Form zu einem von seiner sonstigen Familie vielfältig abweichenden Hirsch der arctischen Zone stehen dazu allerdings in sehr sonderbarem Verhältniss. Dies lässt einstweilen einen gemeinsamen Schluss über Alles, was wir etwa geneigt sind «Giraffe» zu nennen, gewagt erscheinen.

Als das Unfertigste und Neueste unter Wiederkäuern darf man wohl den Typus der **Hirsche** bezeichnen. Schädelbau und Gebiss lassen trotz der Spaltung des Typus in mehr als ein halbes Hundert Arten ausserordentlich wenig an Mannigfaltigkeit von Gestaltung erkennen. Von Blüthen- oder Gipfelformen kann kaum anders als in Bezug auf Körpergrösse und entsprechende Ausrüstung zur Wehr die Rede sein. Auch die Merkmale der Arten beruhen, abgesehen von Körpergrösse, fast ausschliesslich auf der launenhaften und nach Lebensalter, ja wie es allen Anschein hat sogar nach

---

*) Ich glaube nicht, dass die „fossilen" Kameele von Assuan und andern Punkten der egyptischen Wüste, welche in den von Herrn Dr. Fr. Mook in Cairo mir zugestellten Sammlungen so reichlich vertreten sind, irgend eine Einwendung hiegegen bilden. Obwohl neben Hyänen, Antilopen bisher unbestimmbarer Art etc. auch von Zebras begleitet, also von Thieren, die für Unter-Egypten längst als erloschen gelten können, so wird doch höchst wahrscheinlich schon dieses „fossile" Kameel ein importirtes gewesen sein. Den Bericht von Hrn. Dr. Mook siehe in Correspondenzblatt der deutschen Ges. f. Anthropologie etc. Novemb. 1878. P. 142.

Nahrung und Klima wechselnden Gestaltung der Waffen, mit welchen die Natur die männlichen Thiere periodisch ausrüstet — also von Organen, in deren Besitz die grosse Mehrzahl der Vertreter der Species noch gar nicht eingetreten ist. Welche Verwirrung müsste in unserer Eintheilung der Hirsche entstehen, wenn irgend ein Bösewicht über Nacht in unseren Museen Alles was Geweih trägt, ausrottete und nur weibliche Thiere von Hirschen oder etwa auch männliche im Stadium der Wehrlosigkeit stehen liesse.

Solcher Indifferenz der Gestaltung entspricht gewissermaassen die schon erörterte fast kosmopolitische Zerstreuung dieses Typus. Schon seine Jugendformen, seien es ganz hornlose, seien es schon Spiesser oder Gabler, sind sehr zerstreut. In grosser Menge finden sie sich schon in mitteltertiären Schichten von Europa und in etwas jüngern Terrains von Nordamerica. Noch andere bewohnen noch heute, und wie sich immer mehr herausstellt, in ziemlicher Anzahl den äussersten Osten Asiens bis weit hinaus in die Sundawelt.

Vor der Hand ist man also wohl genöthigt, diese gesammte Linie als Keimstätte für Hirsche zu betrachten. Im Allgemeinen von arctischen wie von tropischen Gegenden gleich weit entfernt zieht sie sich von Westeuropa nach Ostasien, ja bis nach Nordamerica hinüber und scheint nach allen Seiten, Südafrica einzig ausgenommen, ihre Ausläufer ausgesendet zu haben.

Eine ähnliche Linie hat sich schon oben als heutiger Verbreitungs-Bezirk der **Schafe** und **Ziegen** herausgestellt, und das Wenige, was wir über deren geologische Geschichte wissen, lässt auf keine merkliche geographische Verschiebung während der bis jetzt bekannten Lebensfrist dieser Thiere schliessen. Bemerkenswerth ist immerhin, dass sowohl das Schwergewicht ihrer jetzigen Vertretung als das Einzige, was uns bis jetzt an primitiver Structur dieses Typus, in Bucapra Daviesii, bekannt geworden ist, auf das centrale Asien hinwies.

Weit sicherer kann das Urtheil lauten für **Antilopen** und Rinder. Für die gegenwärtige Verbreitung der erstern fällt der Schwerpunkt ohne Zweifel auf Südafrica. So sehr, dass bei näherem Zusehen sogar fast Alles, was wir an Antilopen, lebend oder fossil, auf anderweitigem Gebiete, in Europa, in Asien, ja selbst drüben in Nordamerica kennen, viel eher wie Erfolg alter Ausstrahlung, als wie Einwanderung nach Africa von anderen Ausgangspunkten aussieht. Dies gilt vor Allem für Gazellen und Strepsiceren. Zwei kleine fernere Gruppen, Oreotragus und Cephalophus, letztere selbstverständlich im engsten Sinne des Wortes, erwiesen sich sogar als für Africa endemisch. Eine merkliche Ausnahme hievon machen nur die Gemsen, insofern als ihre Jugendformen im Begleit der Schafe und Ziegen den alten Ketten der Alten Welt bis hinüber

nach Californien folgen. Nichtsdestoweniger fanden wir die ganze Fülle ihrer Blüthen- und Gipfelsprossen nur südwärts dieser Linien und fast ausschliesslich in Africa ausgestreut. Da sich sogar Alles, was sich an solchen Gipfelformen fossil in Südeuropa und Südasien vorfand, nach Gestalt zunächst heutigen Typen Africas anschliesst, so liegt bei aller Unkenntniss, worin wir uns dermalen bezüglich der fossilen Säugethiere Africas befinden, die Vermuthung sehr nahe, Africa als Ausgangspunkt der grossen Mehrzahl heutiger Antilopen anzusehen.

Am bestimmtesten lautet ohne Zweifel die Auskunft über das vermuthliche Quellgebiet der **Rinder.** Nicht nur liegt sowohl für die Gegenwart als für die Tertiärzeit ihr Schwergewicht in Indien, sondern auch das Einzige, was sich bisher, zwar selbst nach Bau von Schädel und Gebiss den Rindern als Wurzelform unterschieben liess, Portax und der kleine nur noch im männlichen Geschlecht behornte Tetraceros, ist Indien angehörig. Was Europa, was Africa, was Nordamerica an Rindern enthält, kann füglich als Ausstrahlung aus Asien gelten. Nur die merkwürdigen und innigen Beziehungen mehrerer fossilen und primitiven Gestalten von Rind in Indien zu den zwergigen Buschböcken Africas lassen noch die Frage offen, ob es sich hier gar um frühe Verpflanzung einer ursprünglich africanischen Gestalt nach Indien, oder um Ausbreitung eines Ablegers in umgekehrter Richtung handeln möchte.

4. Art des Fortschritts der geologischen Metamorphose.

Wenn es nicht zu gewagt sein sollte, schon jetzt hievon zu reden, so ist vorerst zu erinnern, dass sich Alles, was an der Hand der obigen Untersuchung hierüber auszusagen ist, fast nur noch auf die morphologische Geschichte des Schädels und etwa des Gebisses bezieht. Immerhin lassen sich schon hierin gewisse Richtungslinien, sei es in geographischem, sei es in chronologischem Sinne nicht verkennen.

Am augenfälligsten ist vor Allem ein Progress von hornlosen zu bewaffneten Gestalten, denn auch den letzteren liegen ausnahmslos hornlose Jugendformen zu Grunde. Weder Tragulina noch Camelina lassen bis jetzt irgend etwas entdecken, was auf Neigung zur Bildung solcher Waffen deuten könnte. In den übrigen Abtheilungen lässt sich der allgemeine Fortschritt etwa durch folgende Linien versinnlichen:

	Inermia S. str.	(Tragulina, Camelina)	
Inermia	**Caducicornia**	Subulicornia	Digiticornia (Spiesser, Gabler, Sechser u. s. f.)
	Pseudocornia	(Procervulus)	
		(Giraffe)	
Inermia	**Perennicornia**	Solidicornia	Cavicornia.

Wie schon gesagt erscheint die erste unter den beiden grossen Reihen eigentlicher Horntrager in jeder Richtung als die spätere und insofern weniger reife, trotz aller Mannigfaltigkeit in oberflächlichen Merkmalen einstweilen an weit engere Grenzen von Structur gebunden als die zweite. Da die Hörner nur an einzelnen Individuen und nur periodisch auftreten und niemals eine bleibende Vereinigung mit Schädelknochen eingehen, so sind sie nothwendig von der Verbindung mit den Lufthöhlen der letzteren ausgeschlossen und unter allen Umständen luftleer.

Sowohl Procervulus als Giraffe erscheinen kaum anders als wie zwei von der Natur noch wenig verwendete und ziemlich ephemere Zwischenstufen zwischen beiden Reihen, die eine mehr den Geweihträgern, die andere mehr den Hornträgern zuneigt.

Unter Perennicornia stehen Strepsiceren und die Gazellen den Hirschen noch am Nächsten. Obschon nach Körpergrösse, Statur und Art der Bewaffnung grosser Mannigfaltigkeit fähig, so halten sich doch die Modificationen ihres Schädelbaues und Zahnbaues innerhalb enger Schranken. Sind doch die erstern selbst in ihren mächtigsten Vertretern noch brachyodont zu nennen. Die Hörner, mögen sie zu noch so ansehnlicher Entfaltung gelangen, stehen gewissermaassen extracranial auf dem Dach der Augenhöhlen und ausser aller Verbindung mit den Lufträumen des Schädels.

Auch die kleine Gruppe von Oreotragus kennen wir bisher, ihrer jugendlichen Physiognomie entsprechend, nur auf dichthörniger und brachyodonter Stufe. Ihre gesammte Physiognomie scheint aber reifere und dann wohl hohlhörnige und säulenzähnige Formen schon jetzt anzukündigen.

Viel Bestimmteres verspricht in dieser Beziehung die Cephalophusgruppe. Obgleich in Africa an Grösse und Gebiss so jugendlich als Oreotragus, so stehen ihre Hörner doch vollkommen supracranial, allerdings, wie bei so geringer Grösse zu erwarten, noch vollkommen dicht, allein durch ihre Lage für den Fall von Verstärkung nicht nur in die Möglichkeit, sondern in die Nothwendigkeit versetzt, mit den Lufthöhlen des Schädels in Verbindung zu treten. Man kann sich der Frage kaum erwehren, ob nicht Verpflanzung auf andern Boden zu den Resultaten führte, durch welche uns ihre Verwandten in Indien überraschen.

Hohlhörner par excellence — so gut wie die Rinder, von welchen hier nicht mehr besonders die Rede zu sein braucht — sind also unter Antilopen nur die Gemsen*). Die Lufthöhlen des Stirnbeins erstrecken sich so früh als irgend bei Rindern bis in

*) Um Missverständnissen bezüglich des hier so oft in doppeltem Sinne gebrauchten Namens „Gemsen" zu vermeiden, könnte es etwa passend sein, für die allgemeinere Bedeutung des Wortes, wie sie in Pag. 39 angewendet worden, die Bezeichnung Tragina einzuführen.

die Hornzapfen und halten mit deren Zunahme an Grösse Schritt. Unter allen Antilopen haben sie sich auch und, wie man glauben sollte, seit ältester Zeit als die am meisten metabolischen erwiesen. Wenn es auch keine einzige Form bis zu Gestalten brachte, welche in vollem Maasse den Namen Rind verdienten, so beruhen doch die Mittel, womit hier die Natur zu jenen Gipfelformen fortschritt, die theilweise mindestens Parallelen zu der Gestalt des Rindes bilden, auf denselben Umgestaltungen wie bei dem letztern. Die Stufenfolge bezieht sich einmal auf die progressive Ausdehnung der Stirnzone auf Kosten der Scheitelzone, andererseits auf die Bereicherung des Gebisses, sei es durch säulenartige Ausdehnung, sei es durch Fältelung der Zahnsubstanzen. Beide dienen hier so gut als bei Rindern als directer Maassstab des Fortschritts von Jugend- zu Alters- oder von Knospen- zu Blüthenformen.

In letzter Linie knüpft sich an die hier abgeschlossene Betrachtung noch eine nicht wenig ernsthafte Frage, zu deren Beantwortung mir freilich dermalen noch alle Anhaltspunkte fehlen. Wie man sah, beruht fast das gesammte Gerüste unserer Untersuchung auf der Abmessung der Rolle, welche den verschiedenen Zonen des Schädels an der Umhüllung des Gehirnes zukömmt. Die physiologische Frage, inwiefern zuletzt die ganze Reihe von Modificationen der Schädelcapsel, die wir durchgegangen, nur morphologischer Ausdruck von, sei es noch so leiser, aber doch unablässiger und für die Knochenhülle unwiderstehlicher Umgestaltung des Gehirnes und Ausdehnung der Muskelansätze des Schädels sein könnte, wird also für die Zukunft einen nicht unwichtigen Hintergrund des gesammten hier in Rede stehenden palaeontologischen Problems bilden. Eine genaue Prüfung dieser Frage scheint umsomehr zu versprechen, als ja die Geleise, in welchen sich die geologische Metamorphose verwirklicht, denjenigen des individuellen Fortschritts von Jugend zu Alter im Grossen und Ganzen parallel laufen.

Auf beiden Seiten handelt es sich grösstentheils um Concentrirung, vorwiegend zu defensiven Zwecken, von allerlei sonst andern Partieen des Schädels anvertrauten Functionen auf das Stirnbein, und im facialen Theil desselben und zu nutritiven Zwecken, auf den Oberkiefer.

Welch andere Reihen von Gestalten würden sich ergeben haben, wenn craniale Hörner, diese anfänglich nur der Gipfelhöhe sexueller Thätigkeit beigegebene und erst spät für die Gesammtheit der Species so dominirend gewordene Zuthat, andern Theilen des Craniums entsprossen, oder wenn die Aufgabe der Zubereitung der besondern Nahrung dieser Thiere andern als maxillaren Gebilden zugefallen wäre!

Erklärung der Tafeln.

Sämmtliche hier neu mitgetheilte Figuren, Lithographien und Holzschnitte, sind mit Hülfe der Lucae'schen Tafel gezeichnet und mit wenigen am betr. Ort namhaft gemachten Ausnahmen auf $1/3$ nat. Grösse reducirt. Sie lassen also directe und vergleichende Messungen zu. Die Dinkel'schen Zeichnungen für die Supplement-Tafeln der Fauna antiq. sival., wovon einige hier copirt sind, sind mit der Camera lucida entworfen.

Tafel I. Sämmtlich aus den Sivalischen Hügeln:

Fig. 1 und 2 Probubalus (Hemibos) triquetricornis Falconer spec., weiblich, Brit. Mus. Nr. 16173.

» 3 und 4 Probubalus (Hemibos) triquetricornis Falconer spec., Trochoceros-form, Br. Mus. Nr. 36665.

» 5 und 6 Probubalus antelopinus Rütim. Br. Mus. Nr. 39586.

» 7 und 8 Leptobos Falconeri Rütim. Br. Mus. Nr. 40887.

Tafel II. Sämmtlich aus den Sivalischen Hügeln:

Fig. 1. 2. 3 Probubalus triquetricornis, hornlose Form. Br. Mus. Nr. 48033.

» 4. 5 Bubalus sivalensis Rütim. Br. Mus. Nr. 16431.

» 6. 7. 8. 9 Bucapra Daviesii. Rütim. Br. Mus. Nr. 36677.

Tafel III. Sämmtlich aus den Sivalischen Hügeln:

Fig. 1—7 Amphibos acuticornis Falcon.

» 6 junges männliches, Fig. 1—3 erwachsenes männliches, Fig. 7 altes männliches Thier. Fig. 1—3 Br. Mus. Nr. 39560. Fig. 6. Br. Mus. Nr. 48016. Fig. 7. Br. Mus. Nr. 39585.

» 4. 5 weiblich. Br. Mus. Nr. 39564.

Tafel IV:

Fig. 1. 2 Probubalus triquetricornis, männlich, Br. Mus. Nr. 23109. Siv. Hügel.

» 3. 4 Leptobos Falconeri Rütim. Br. Mus. Nr. 39567. Sival. Hügel.

» 5. 6 » » » hornlose Form. Br. Mus. Nr. 48,037. Siv. H.

» 7. 8 » Strozzii Rütim. Val d'Arno.

Tafel V:

Fig. 1. 2 Capella rupicapra Keys. u. Bl.
» 3. 4 Damalis pygarga Gray.
» 5. 6 Addax nasomaculatus Gray.
» 7. 8 Alcelaphus Tora Gray.
» 9. 10 Catoblepas Gnu Gray.
» 11. 12 Oreotragus saltatrix Harris.
» 13. 14 Cephalophus pygmaeus Smith.
» 15 Tetraceros quadricornis Gray.
» 16 Portax Tragocamelus Pall.

Tafel VI:

Fig. 1 Gazella Mohr (Dama) Gray.
» 2 Kobus Sing-Sing Gray.
» 3 Tetraceros quadricornis Gray.
» 4 Portax Tragocamelus Pall.
» 5. 6 Oreas Canna Gray.
» 7. 8 Portax namadicus Rütim. Br. Mus. Nr. 36851. Nerbudda.
» 9 Leptobos Falconeri Rütim., hornlose Form. Br. Mus. Nr. 48037. Siv. H.
» 10 Leptobos Strozzii Rütim. Val d'Arno.
» 11 Probubalus triquetricornis (Falc.) Trochocerosform. Br. Mus. Nr. 48031.

Tafel VII:

Fig. 1. 2 Probubalus triquetricornis (Falc.), männlich, Br. M. Nr. 39563. 1/4 nat. Grösse.
» 3 Bos etruscus Falconer. Astigiana. (Museum von Turin). 1/4 nat. Grösse.
» 4. 5 Bibos Gaurus Gray, jung.
» 6. 7 Probubalus celebensis Rütim. (Anoa depressicornis Sundev.).
» 8. 9 Bison americanus Gray, jung.
» 10 Galloway-Rind. Durchschnitt durch die Frontalzone.
» 11. 12 Leptobos Frazeri Rütim. Br. Mus. Nr. 39714. Nerbudda. 1/4 nat. Grösse.
» 13. 14 Palaeoryx Meneghini Rütim. Toscana. (Mus. in Pisa). 1/2 nat. Grösse.

Holzschnitte im Text.

	Seite
Probubalus triquetricornis (Falc.)	135
Bubalus Pallasii Rütim. Danzig	143
Amphibos acuticornis Falc. Horndurchschnitte	152
Bos etruscus Falc., masc., Val d'Arno. (Mus. v. Florenz) . . .	155
Leptobos Falconeri Rütim.	159
Galloway-Rind, Oberfläche und Hinterhaupt	170
Bos grunniens, Yak, behornt, Oberfläche und Hinterhaupt .	170. 171
» » » hornlos » » » .	170. 171
Galla-Ochse (Zebu), Oberfläche, Hinterhaupt und Seitenansicht	171—179

Inhalts-Uebersicht.

	Seite
Einleitung	3
Allgemeine Bemerkungen über Beurtheilung von Gestalt am Säugethier-Schädel	9
Gestaltungsgruppen am Wiederkäuer- „	17
Camelina	19
Tragulina	21
Cervina	25
Camelopardalis	27
Antilopen	36
1. Die Gruppe der Gemsen (Tragina)	39
Gemse	41
Nemorhedus	43
Mazama	44
Aegoceros und Damalis	44
Addax und Oryx	46
Alcelaphus	47
Catoblepas	49
2. Gruppe von Oreotragus	52
3. Cephalophus-Gruppe	54
Tetraceros	56
Portax	57
4. Die Gruppe der Gazellen	60
Saiga	65
Pelea	67
Dicranoceros	67
(Procervulus)	68
5. Strepsiceros-Gruppe	73
Schlusswort zu der Uebersicht der Antilopen	78
Fossile Antilopen	82
Pikermi	82
Frankreich	83
Schweiz	84
Spanien	85
Italien	86
Deutschland	88
Indien	88
America	90
Caprina	93
Hemitragus	97
Kemas	99
Aegoceros Pallasii	99
Ammotragus	101
Budorcas	102
Ovibos	103
Fossile Caprina	105
Bucapra Daviesii Rütim.	105
Bovina	113
Fossile Rinder	122
A. Bubalina	122
1. Probubalus (Hemibos Falc.) triquetricornis Rütim.	122
A. Normal-Form	125
1. Jugend-Form	126
2. Weibliche Form	126
3. Männliche Form	127
B. Aepyceros-Form	128
C. Trochoceros-Form	129
D. Aceros-Form	132
2. Probubalus antelopinus Rütim.	135
3. Bubalus sivalensis Rütim.	138
4. Bubalus palaeindicus Falconer	141
5. Bubalus (Bos C. E. v. Baer) Pallasii Rütim.	143
6. Bubalus antiquus Gervais	145
7. Amphibos acuticornis Falc.	147
Jugendform	150

	Seite
Weibliche Form	151
Männliche Form	151
B. Bibovina	153
1. Bos (Bibos) palaeogaurus Falc.	154
2. Bos (Bibos) etruscus Falc.	154
C. Portacina	157
1. Leptobos Falconeri Rütim.	157
A. Horntragende Form	158
B. Hornlose Form	162
2. Leptobos (Bibos?) Frazeri Rütim.	165
3. Leptobos Strozzii Rütim.	167
Hornlose lebende Rinder	168
D. Taurina	176
Bos namadicus Falconer	176
Zuschrift. Galla- oder Sanga-Rind	177
Nachträge.	
1. Fossile Antilopen	180
2. Fossile Ziegen	181
3. Fossile Rinder. Lydekker's Crania of Ruminants from the Indian Tertiaries	181
1. Bos planifrons und acutifrons Lyd.	184
2. Bison sivalensis Falc.	185
3. Bos platyrhinus Lyd.	186
4. Bubalus palaeindicus Falc.	186
5. Bubalus platyceros Lyd.	186
6. Peribos occipitalis Falc.	186
7. Hemibos triquetriceros Falc. und Amphibos acuticornis Falc.	187
Schlusswort.	
1. Uebersicht der fossilen und lebenden Rinder	189
2. Geographische Vertheilung	191
3. Ausgangspunkte	197
4. Art des Fortschritts der geologischen Metamorphose	201
Erklärung der Tafeln	204

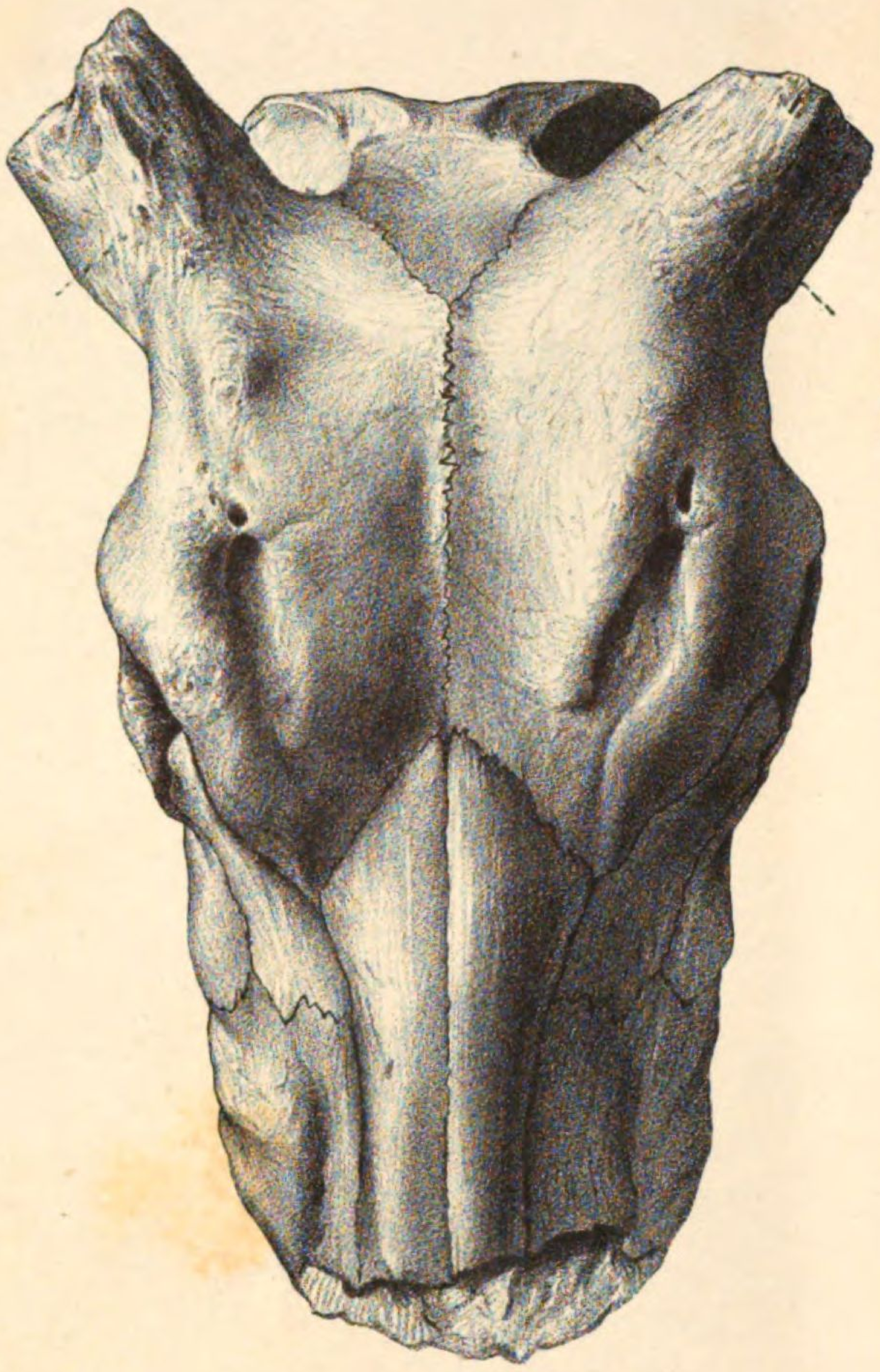
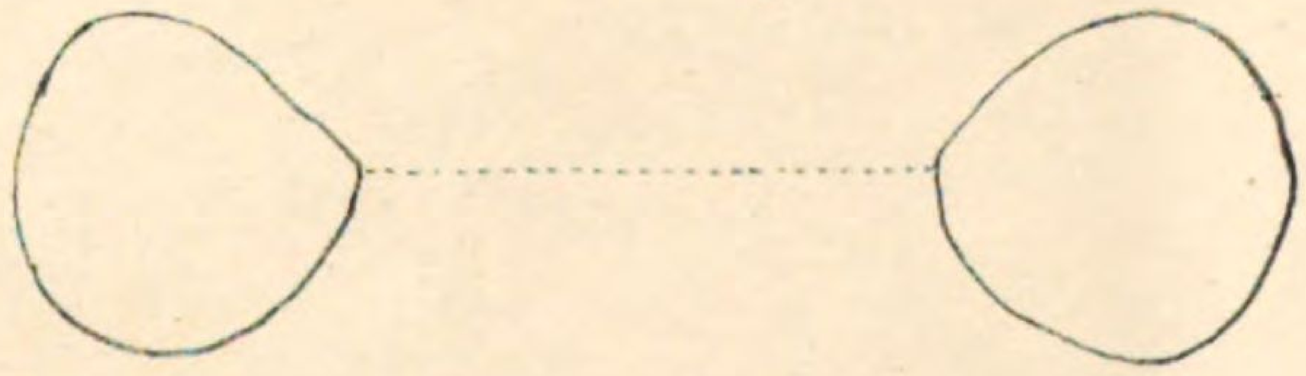
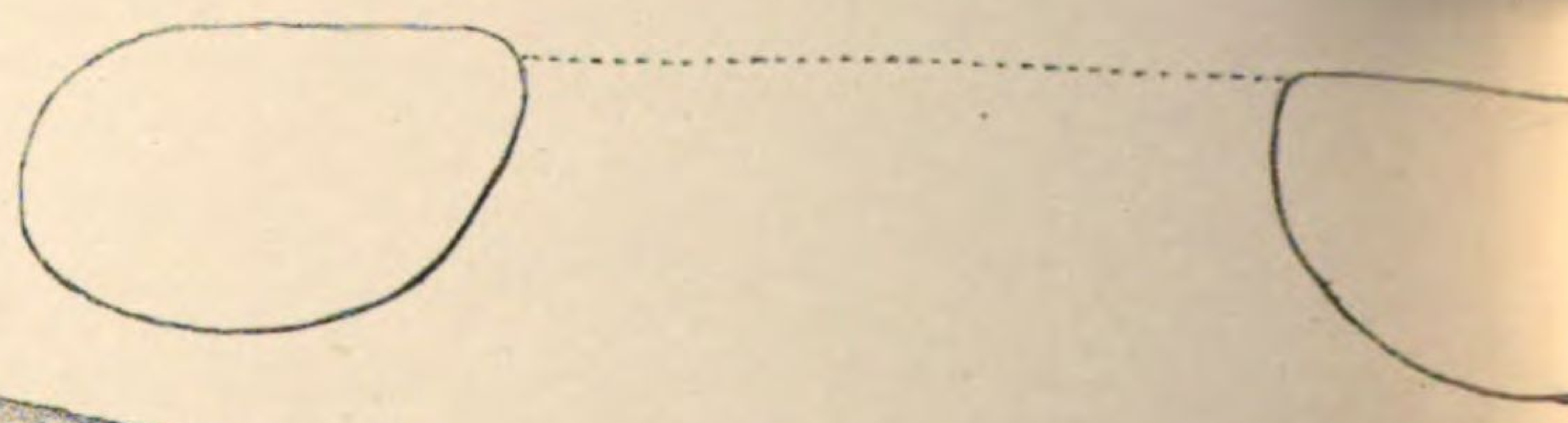


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 4.





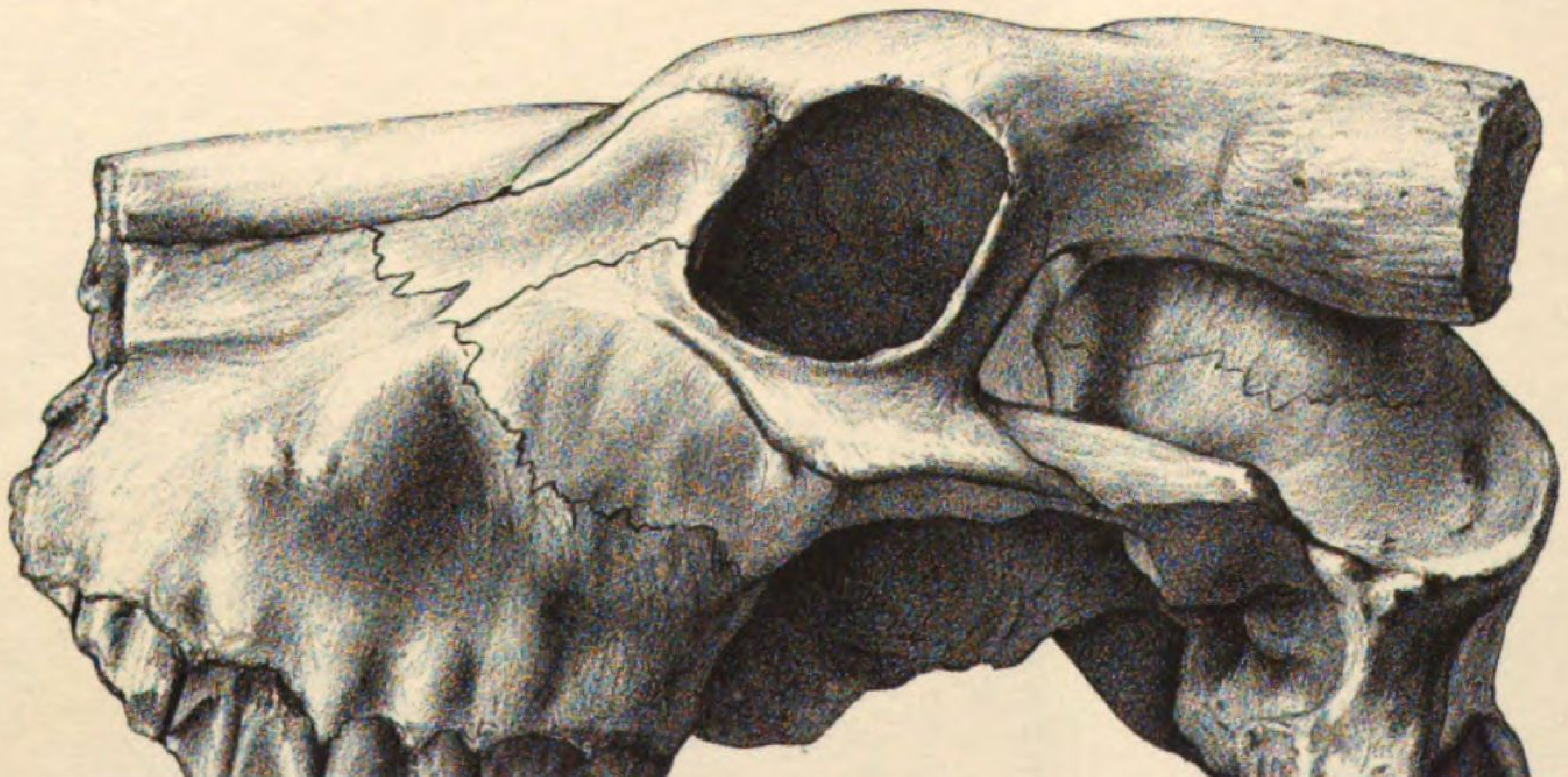
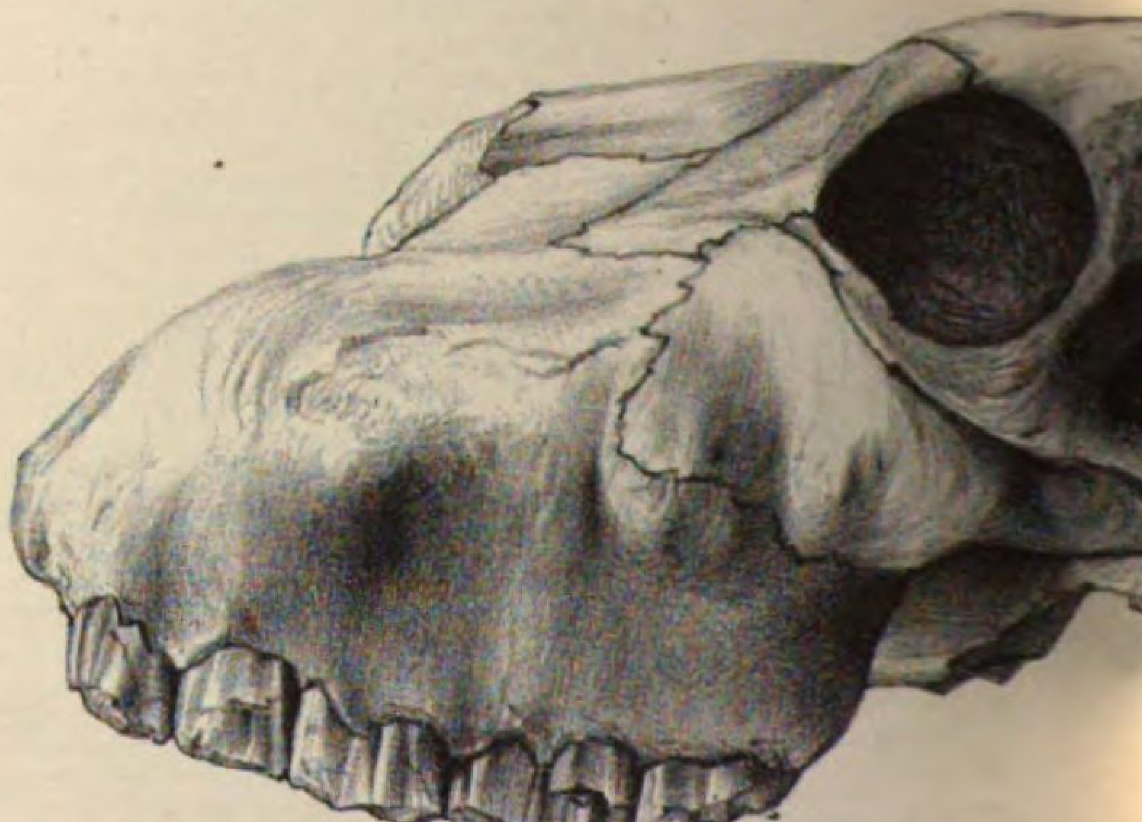


Fig. 2.



C. L. Griesbach del.

⅓ natür

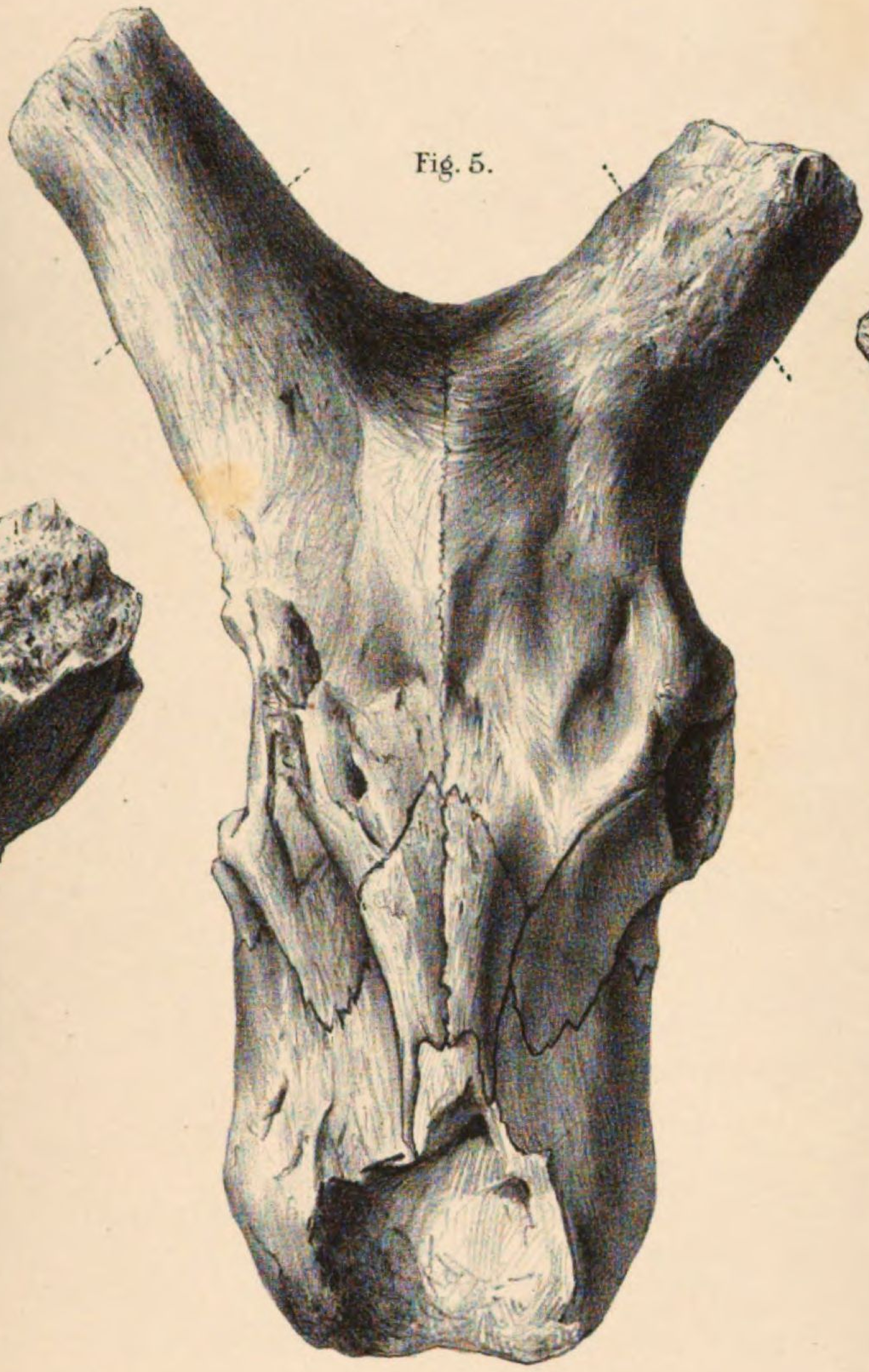


Fig. 5.

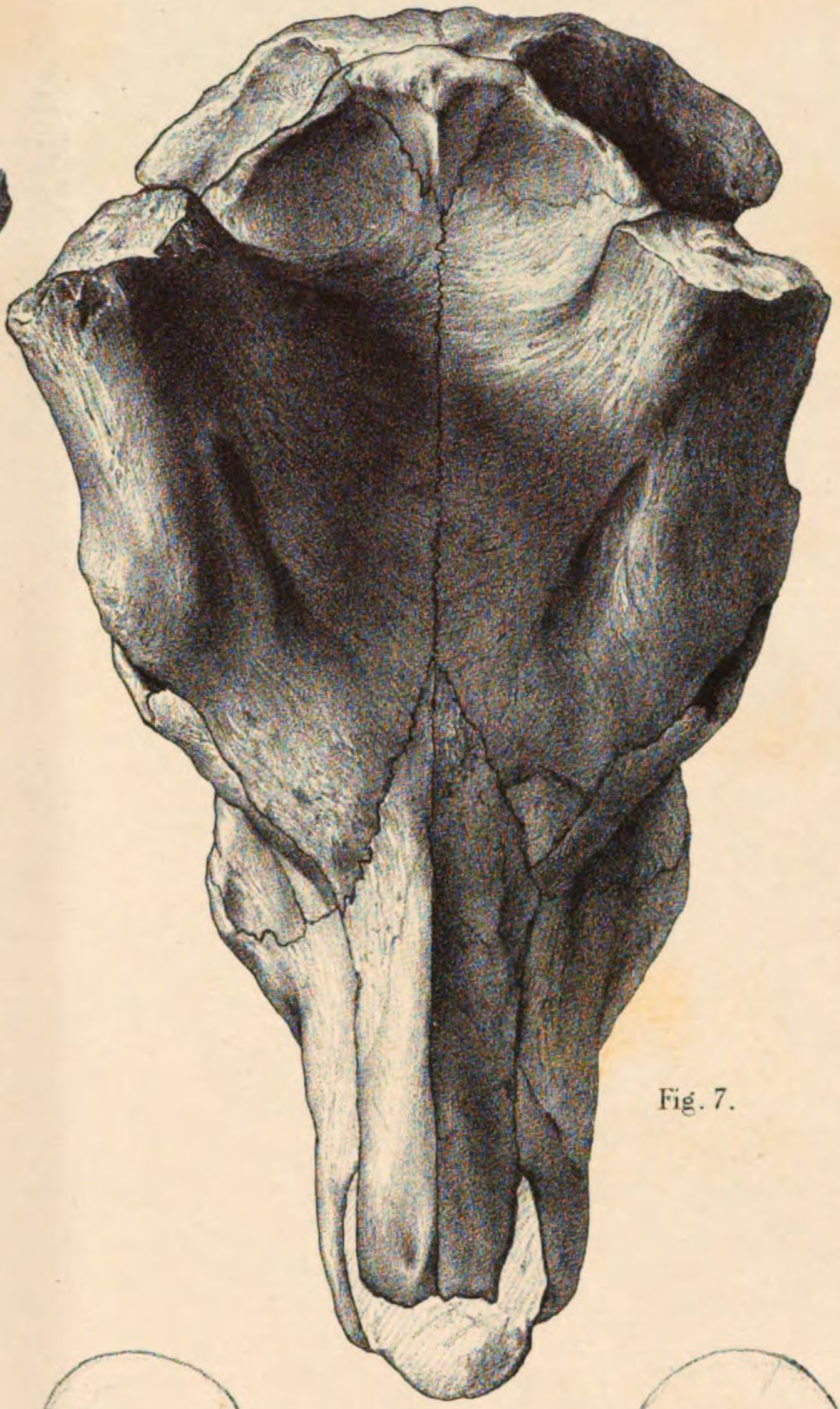
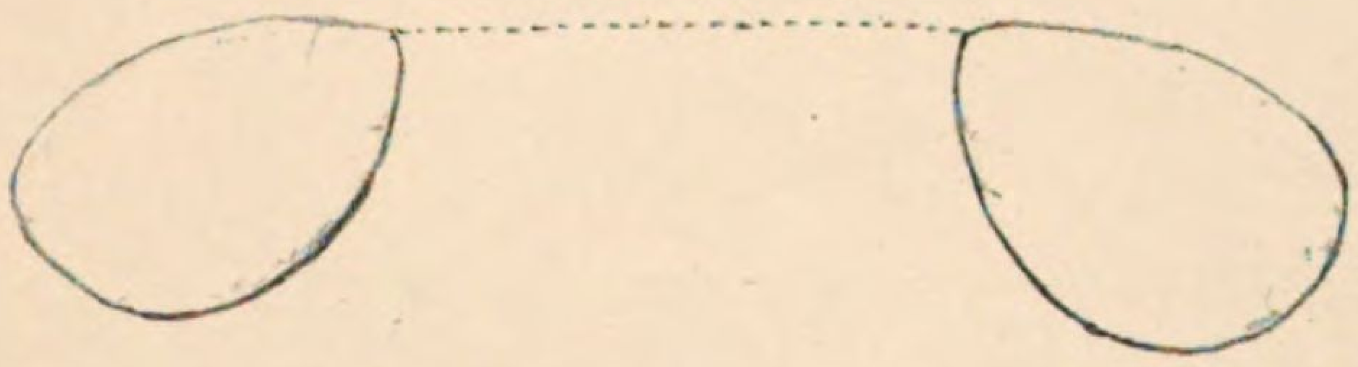


Fig. 7.



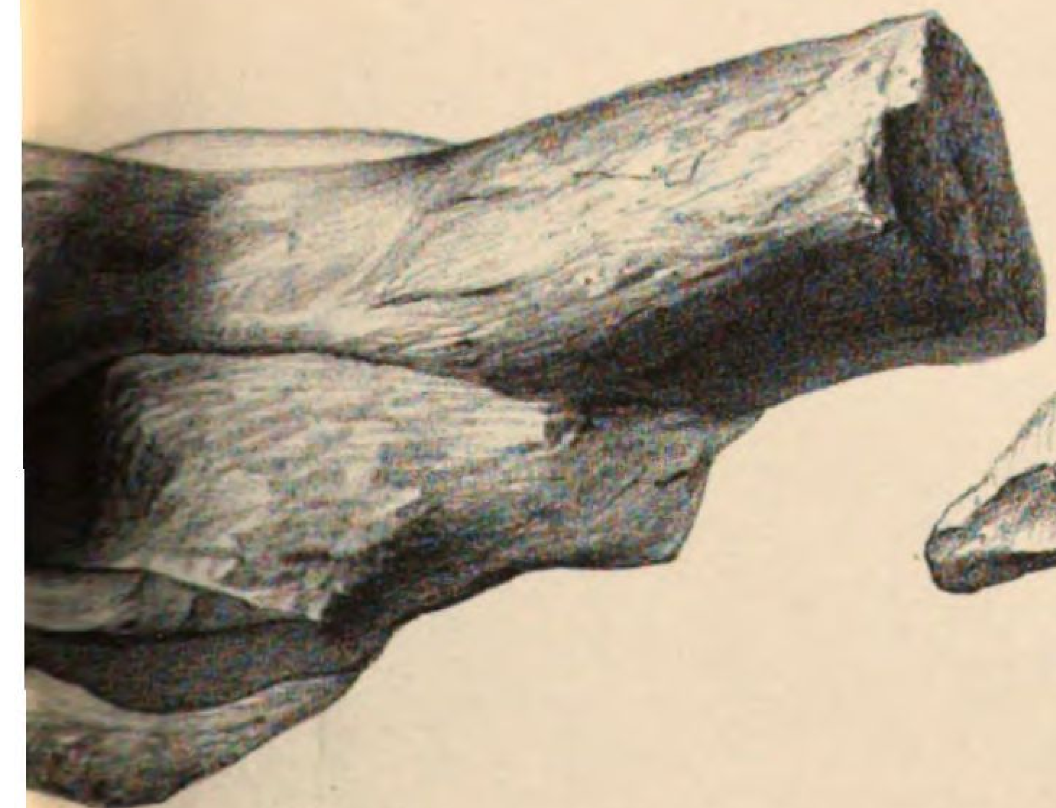


Fig. 6.

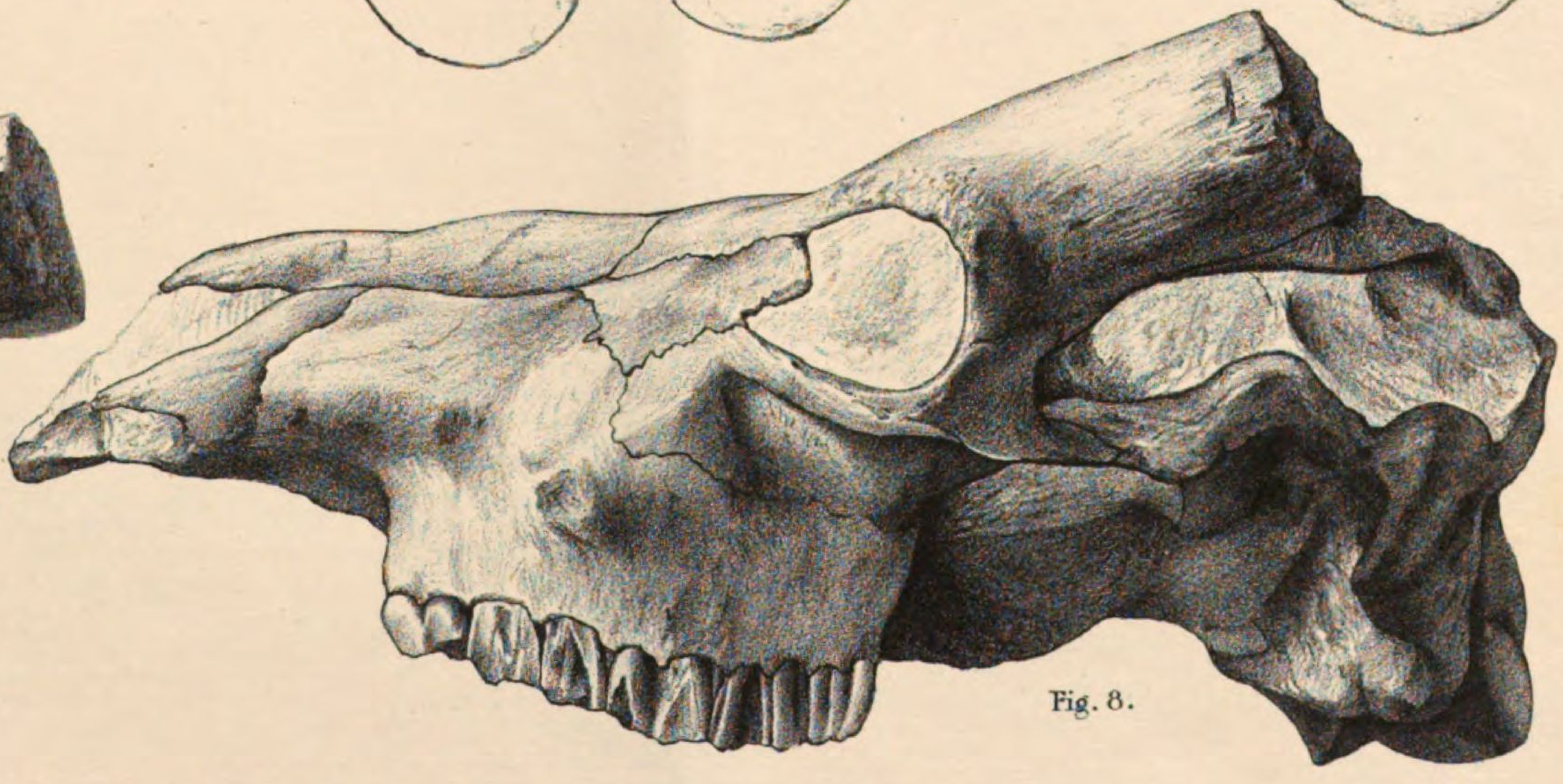
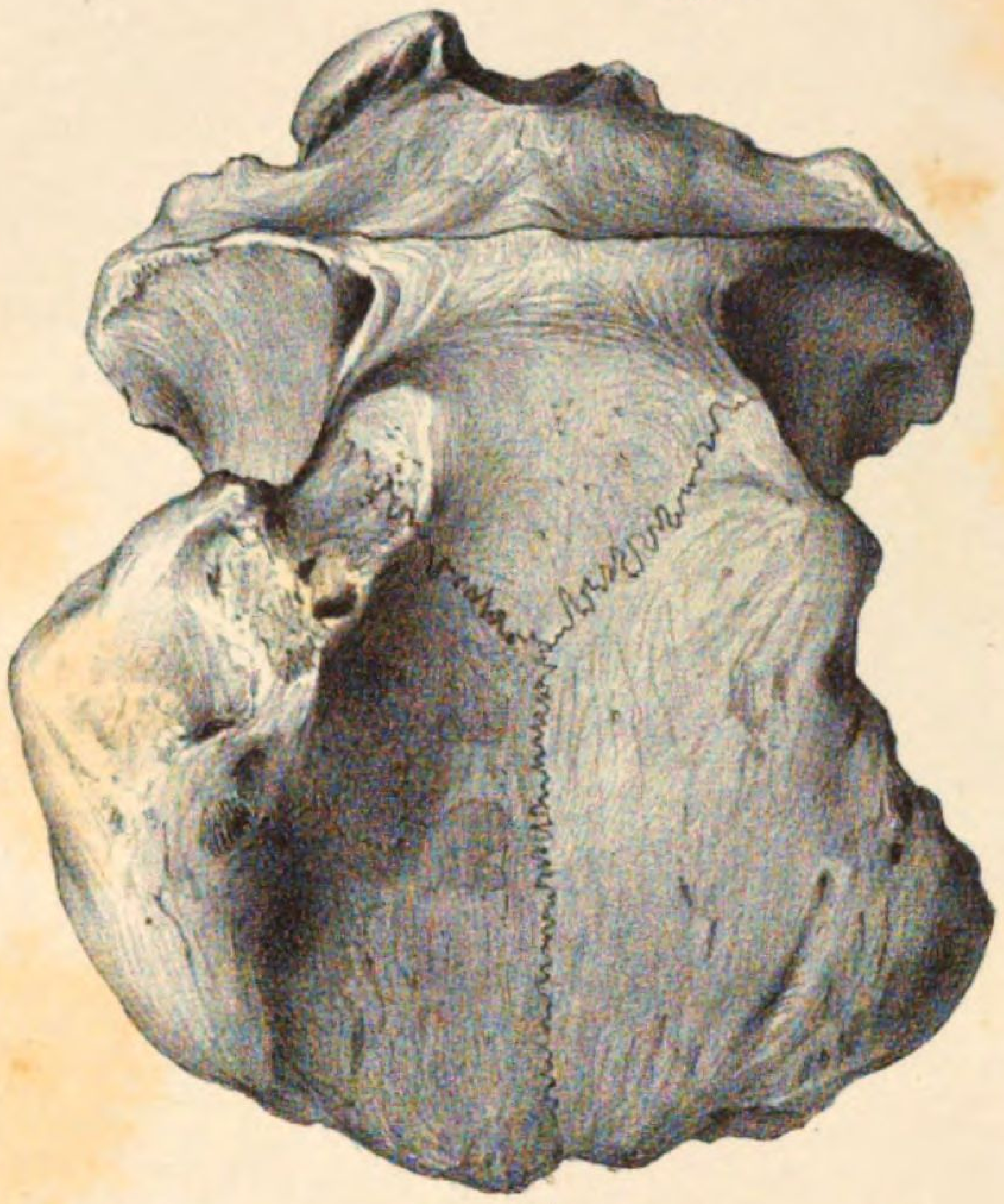


Fig. 8.

…cher Grösse.

Maclure & Macdonald, Lith. London.

Fig. 1.



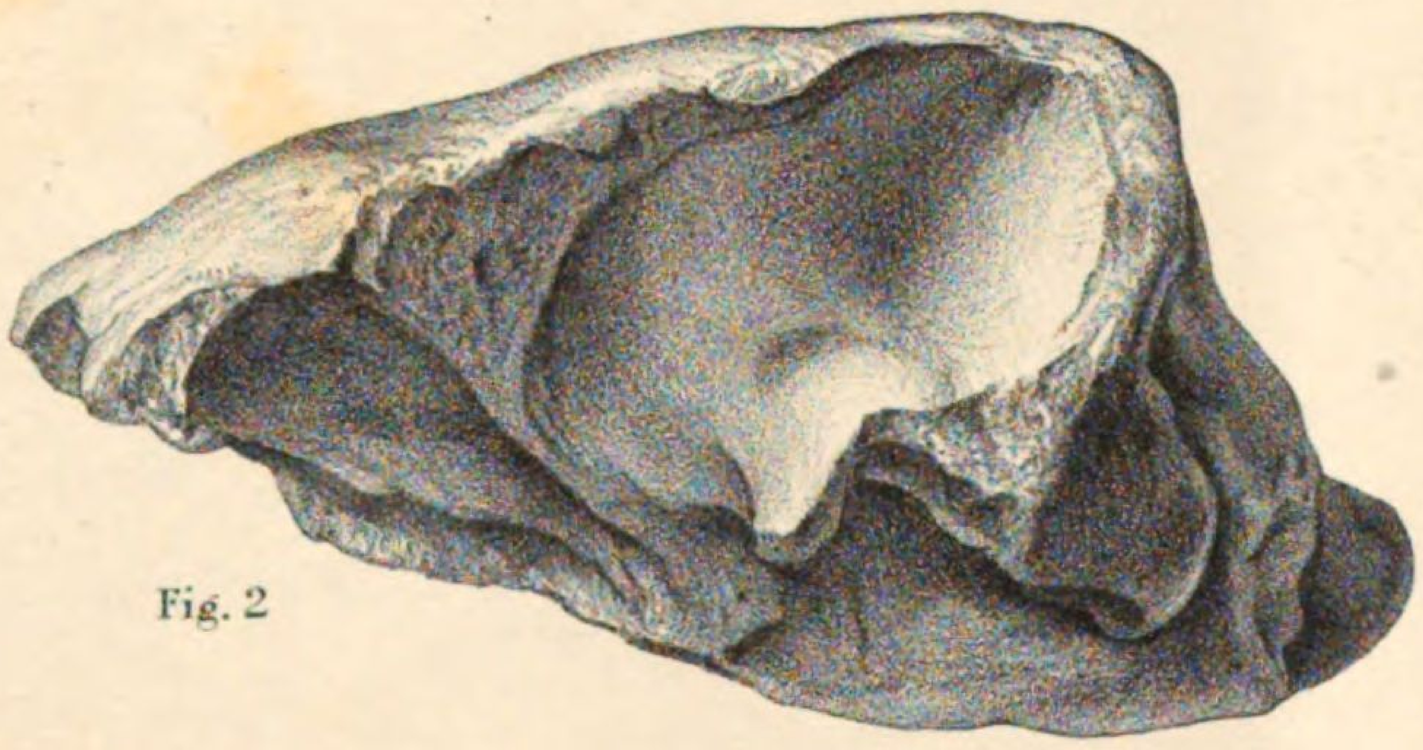


Fig. 2

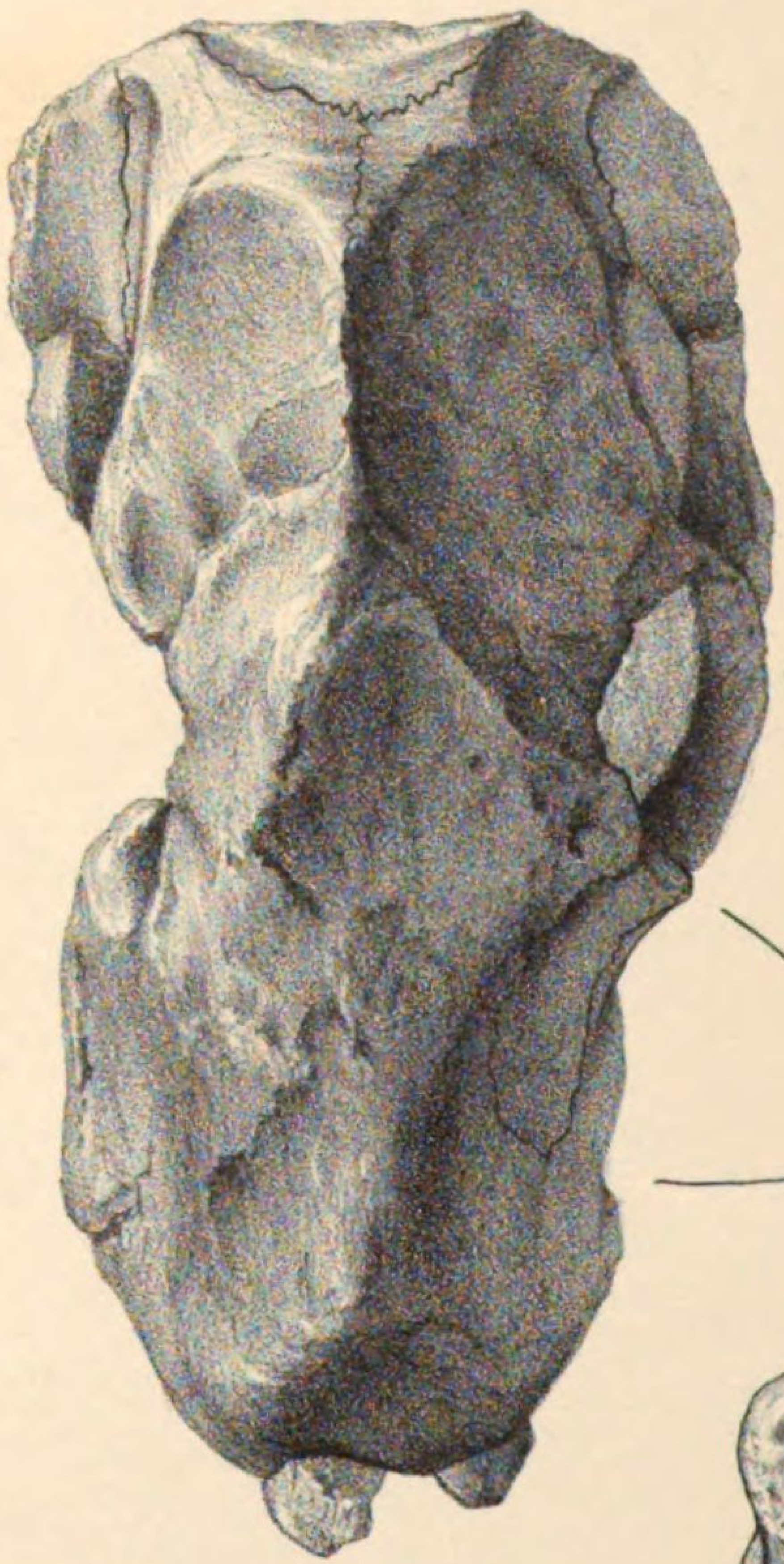
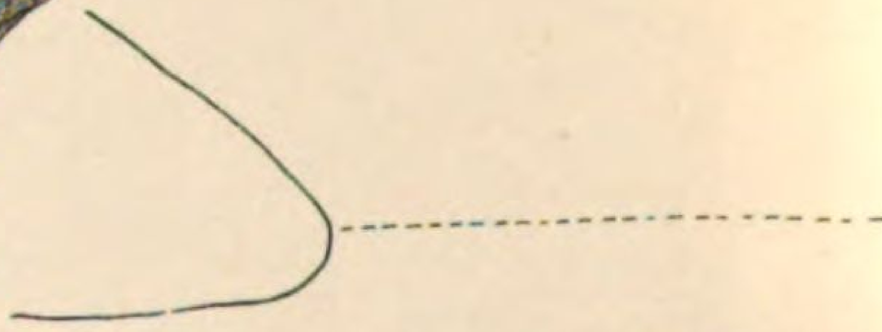


Fig. 8.



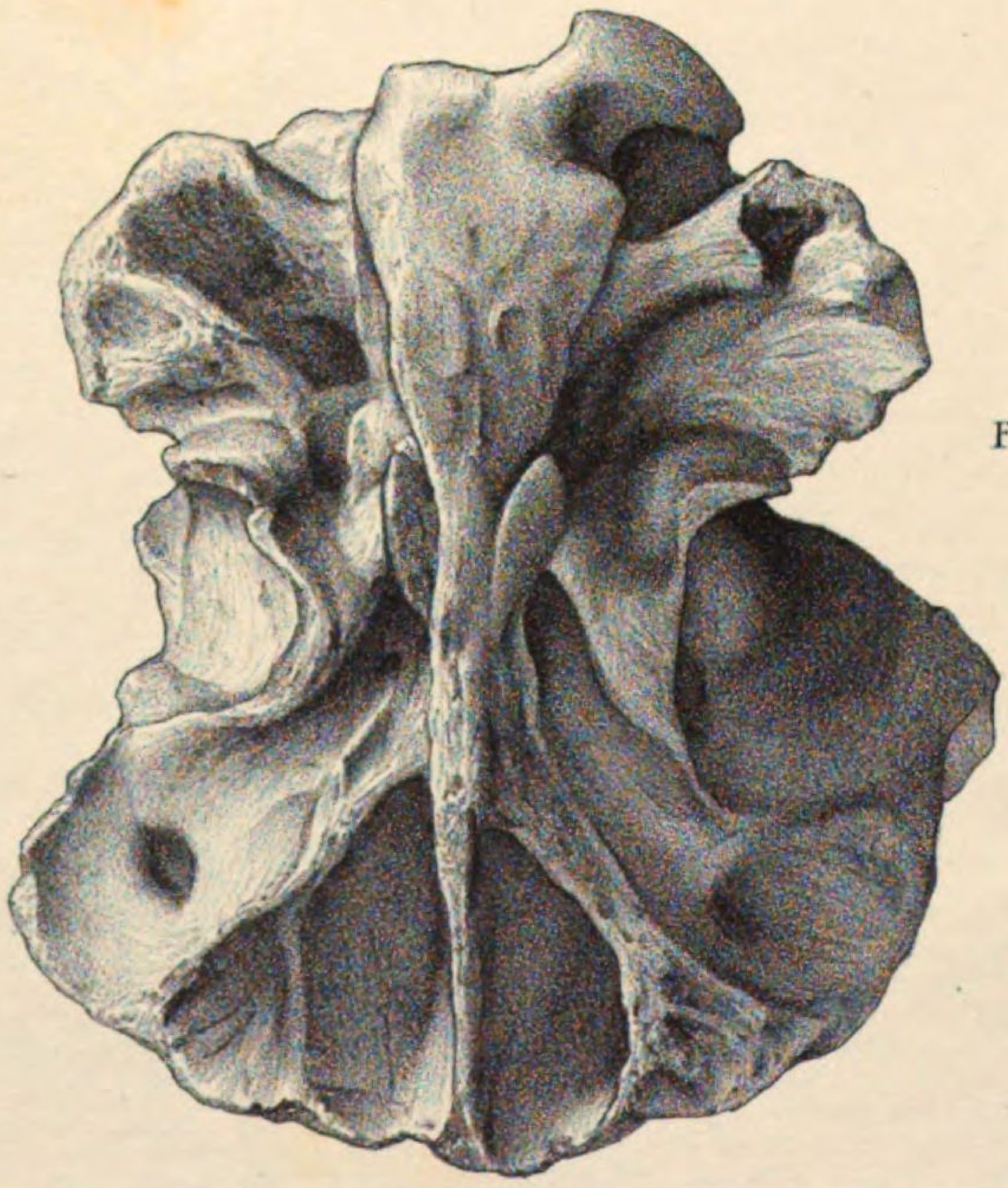
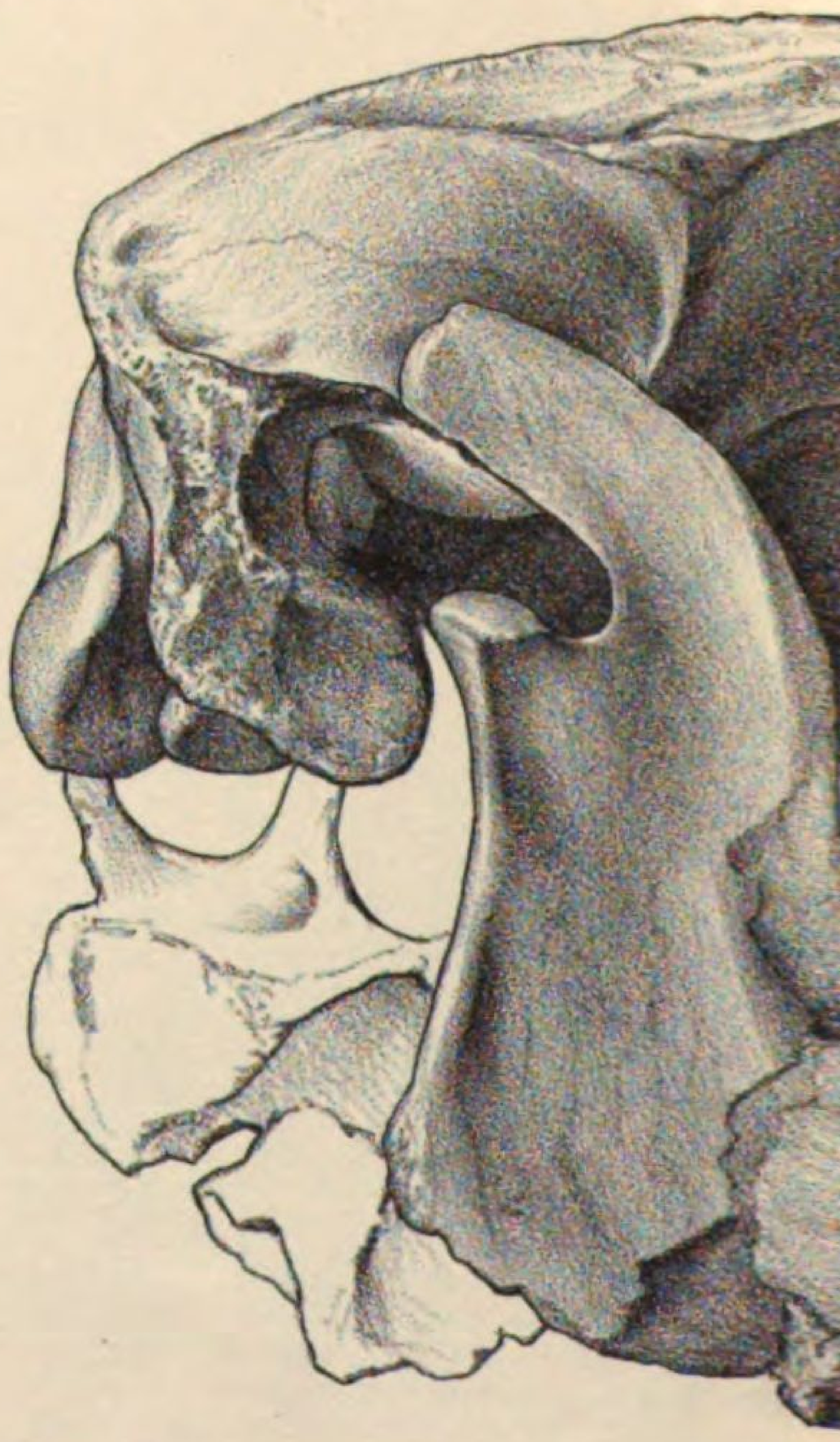


Fig. 3.



C. L. Griesbach del.

1/3 natür

Fig. 4.

Fig. 5.

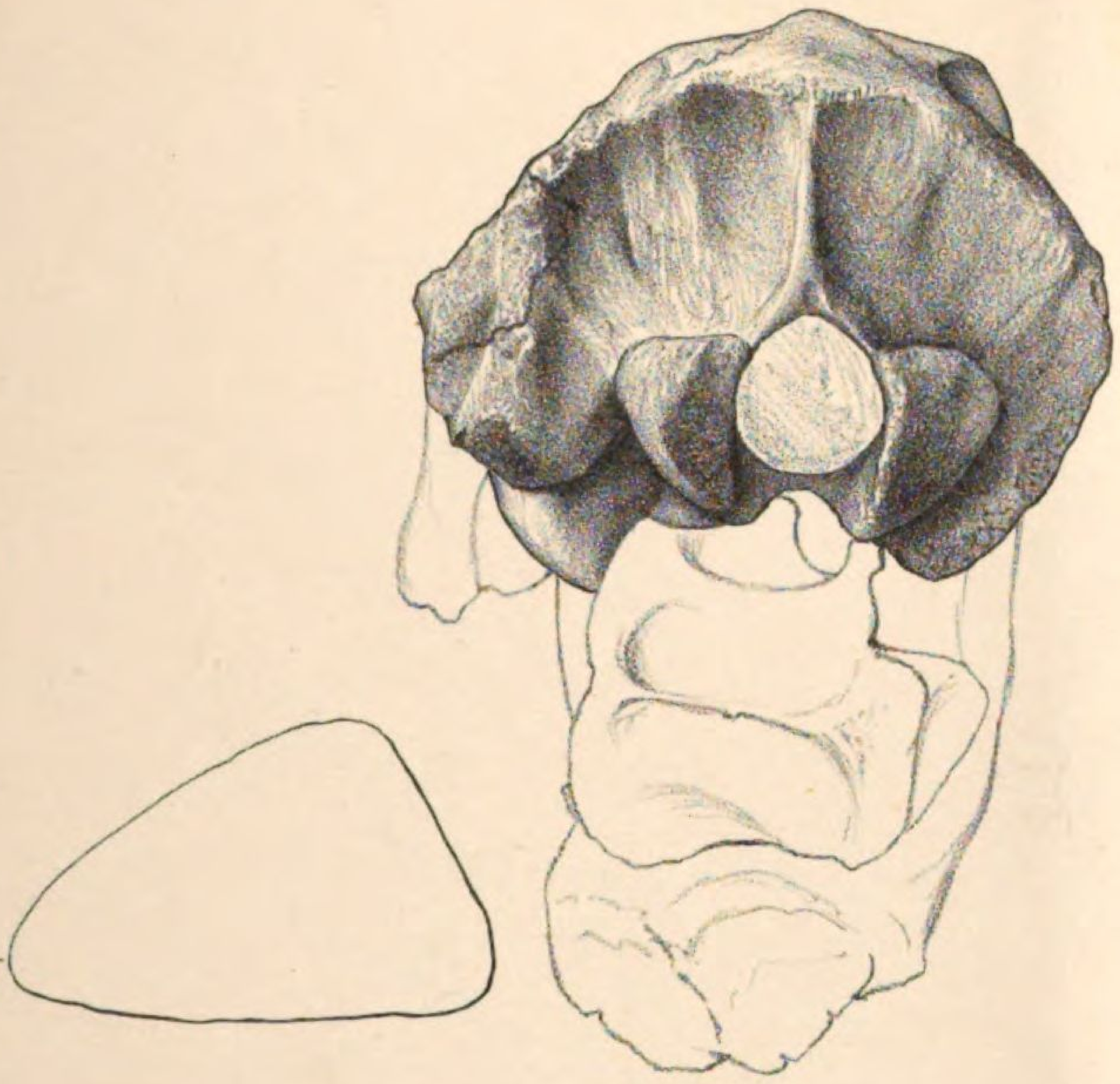


Fig. 9.

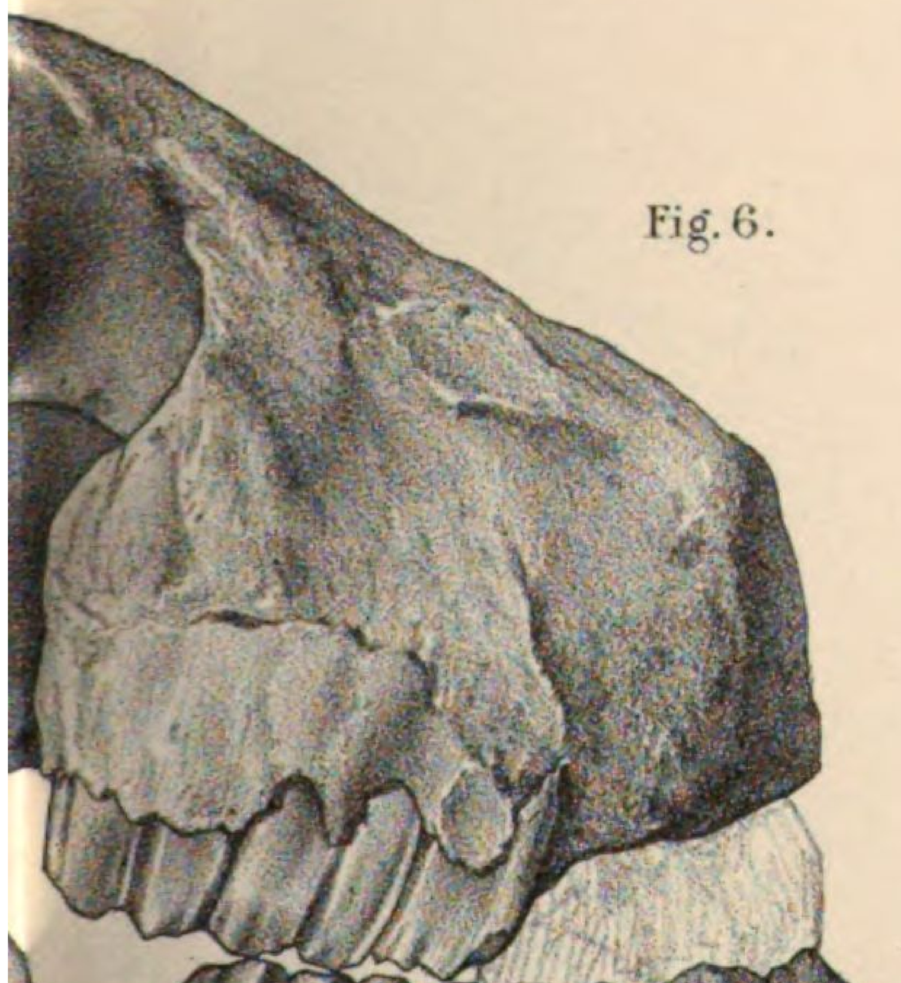


Fig. 6.

Fig. 7.

licher Grösse.

Maclure & Macdonald, Lith. London.

Fig. 4.

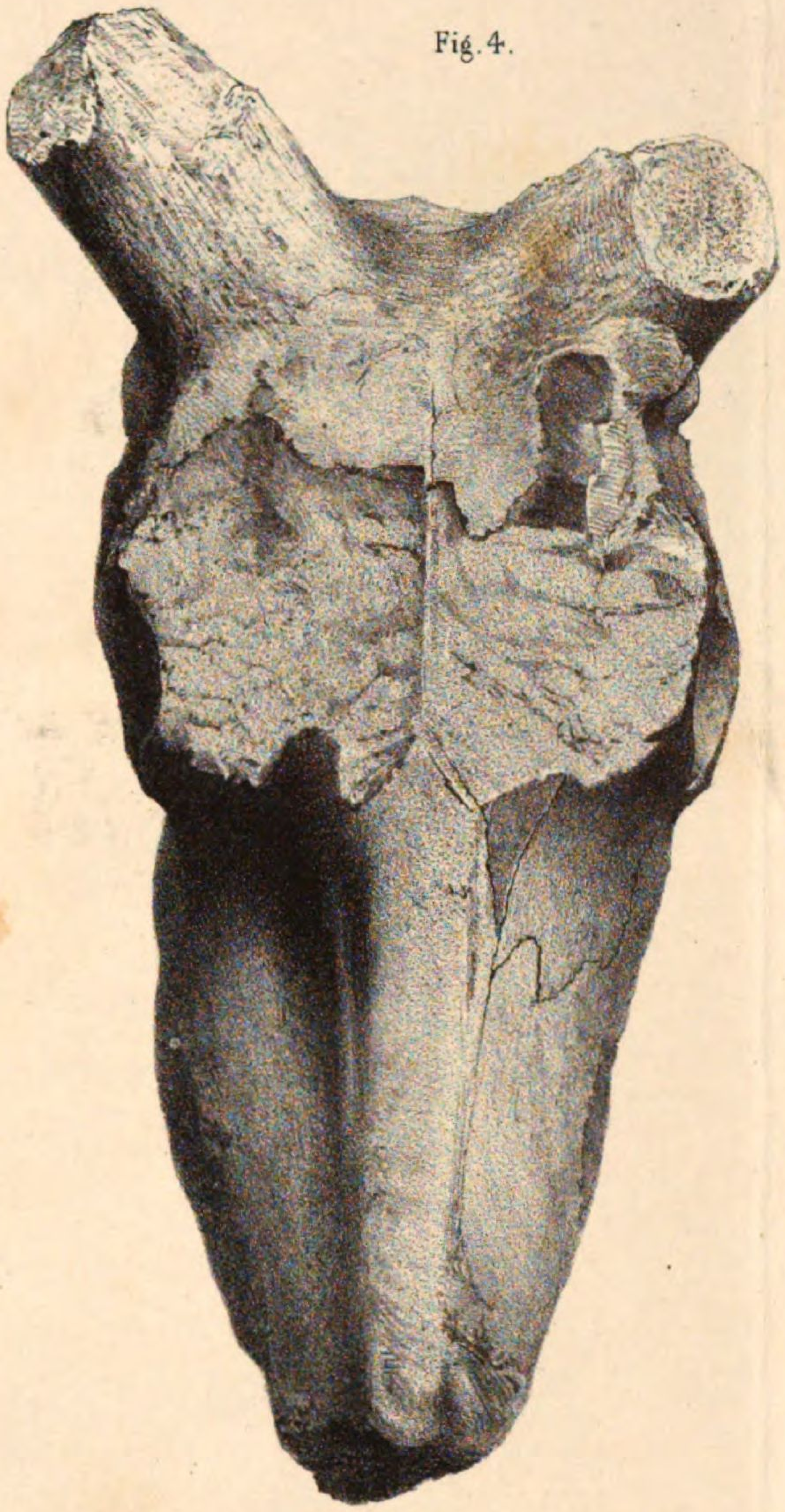
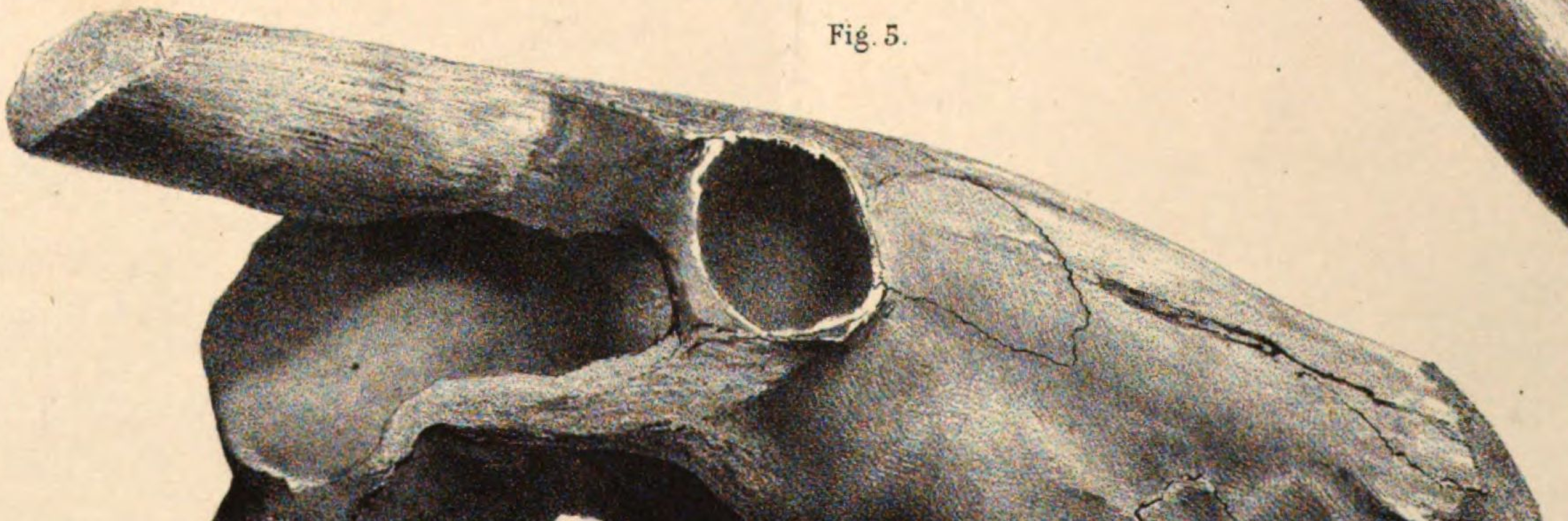


Fig. 5.



E. Gilliéron fec.

Fig. 6.

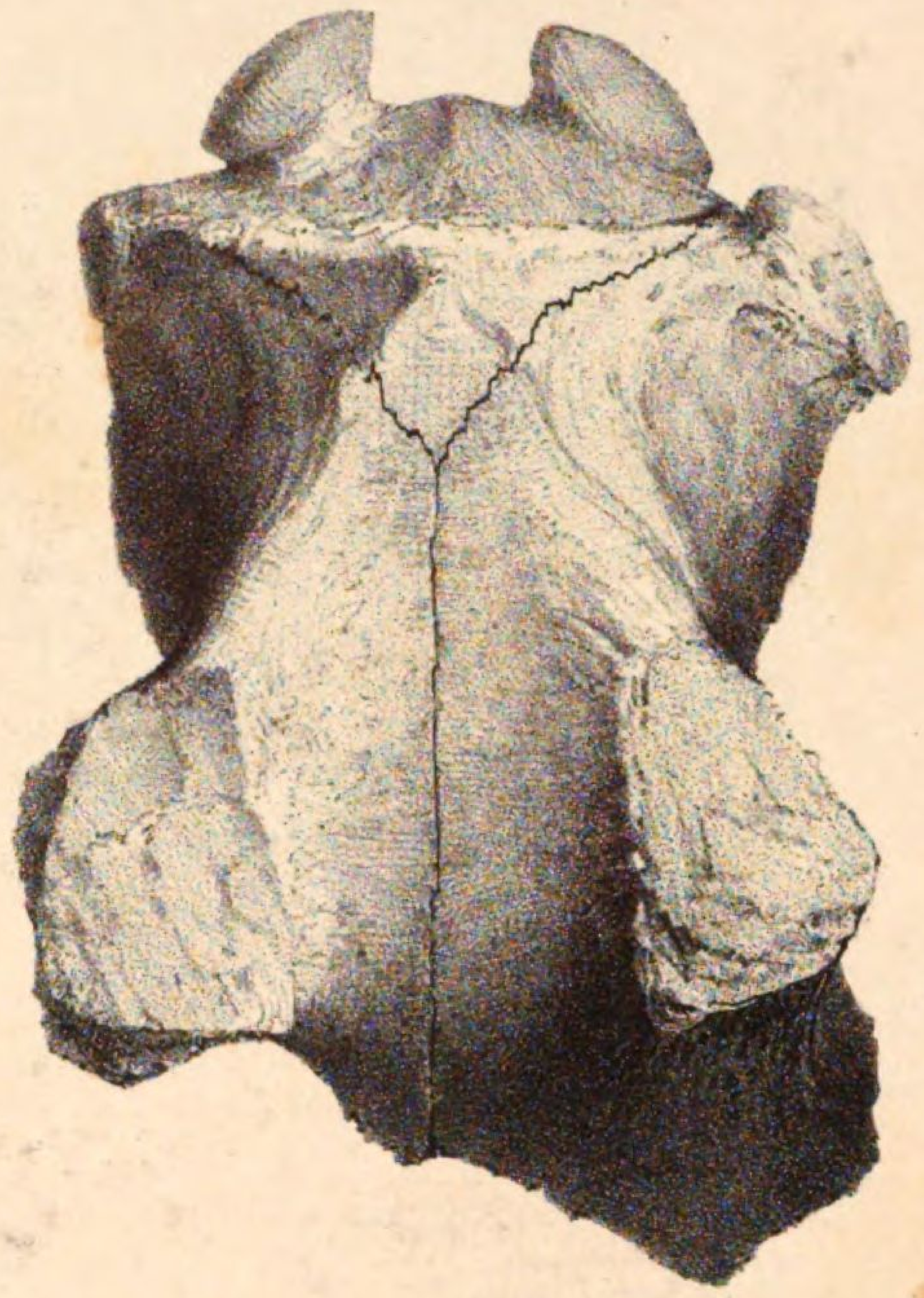


Fig. 3.

Fig. 2.

ig. 1.

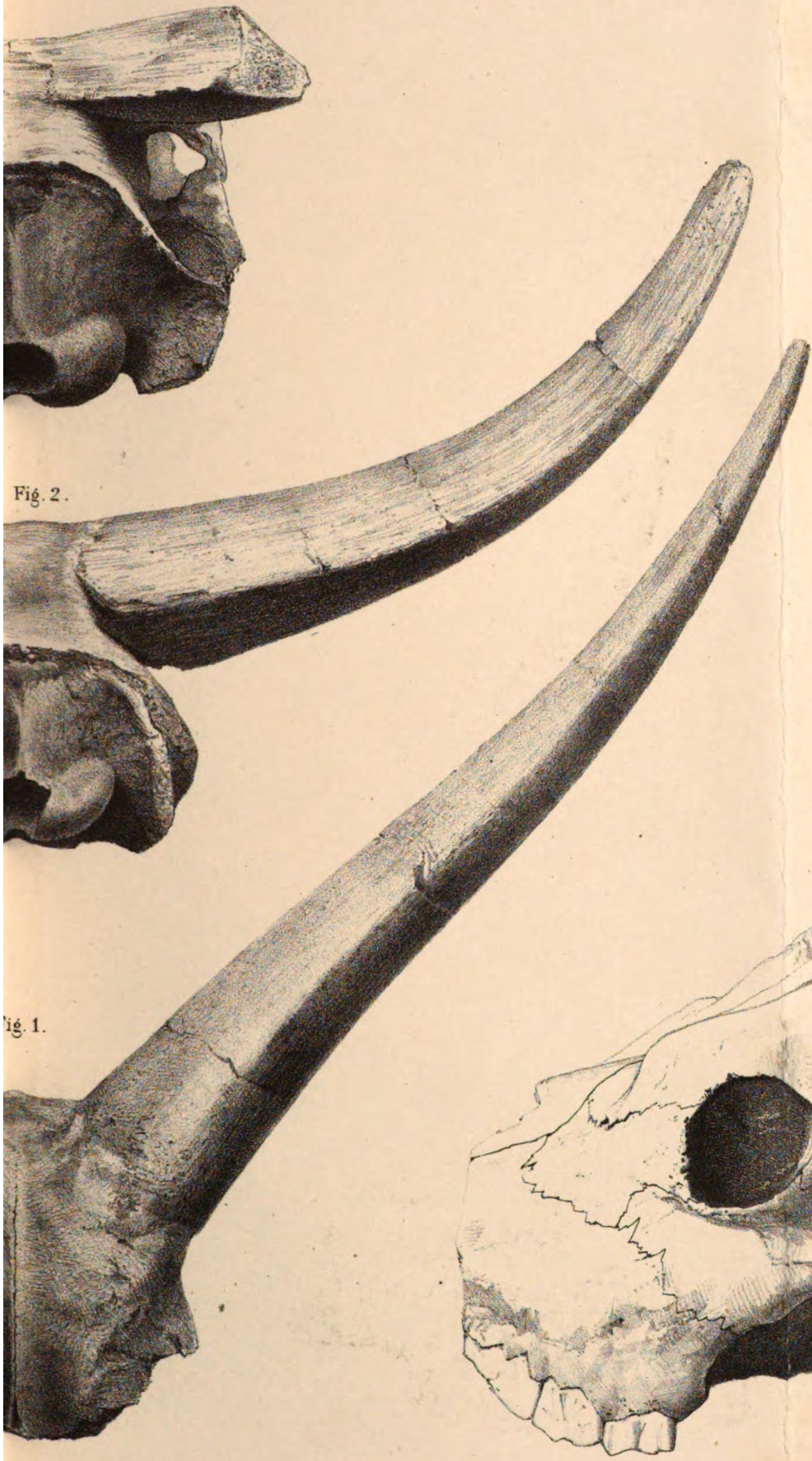
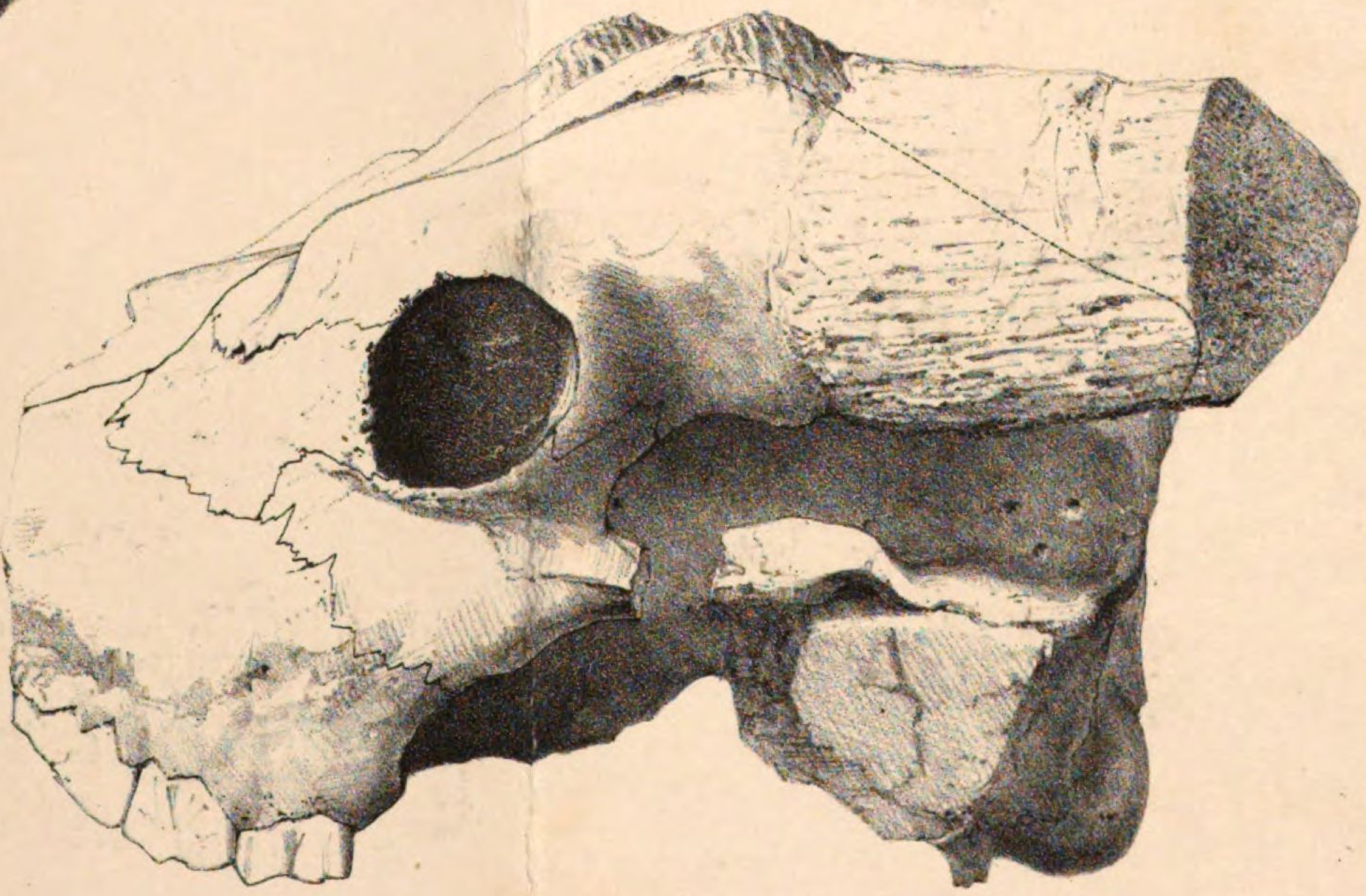


Fig. 7.



Lith. C. Wolf, Basel.

Fig. 6.

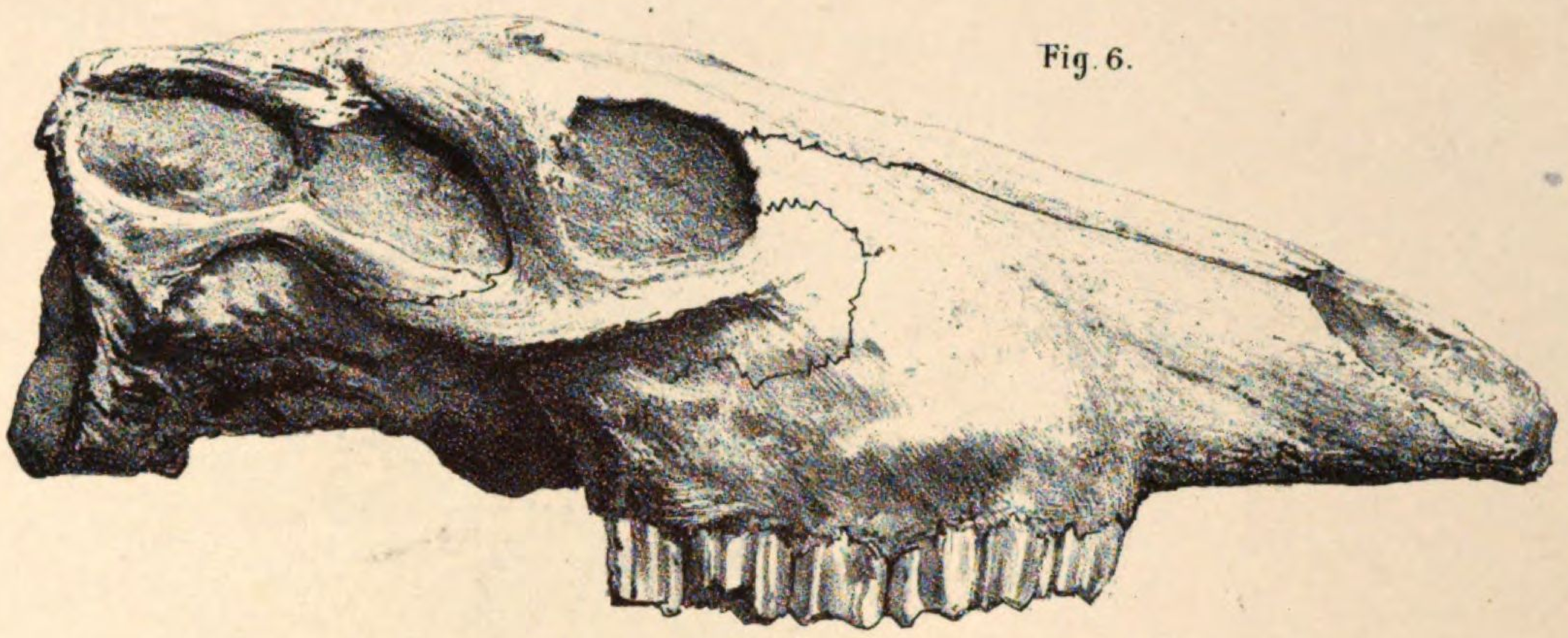


Fig. 5.

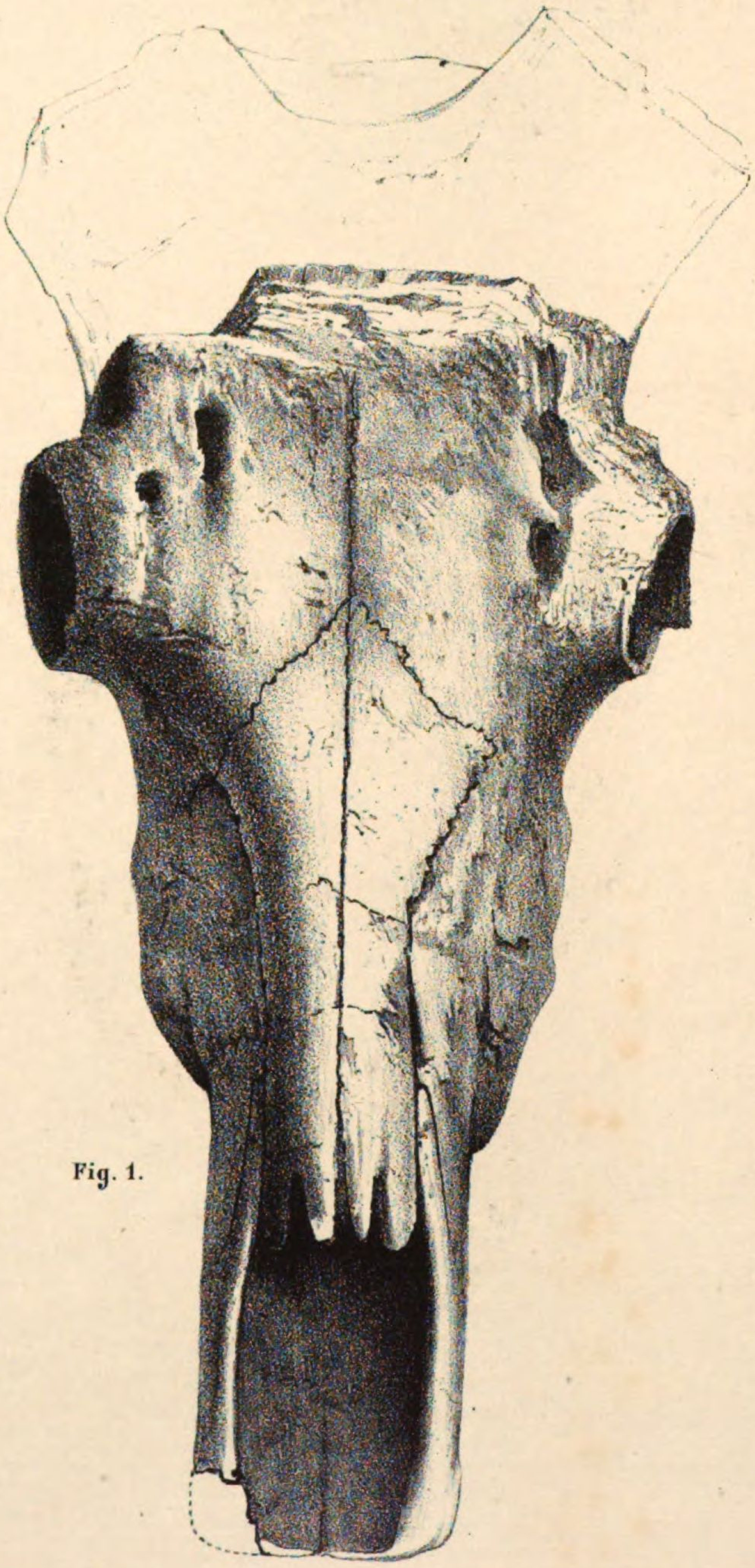
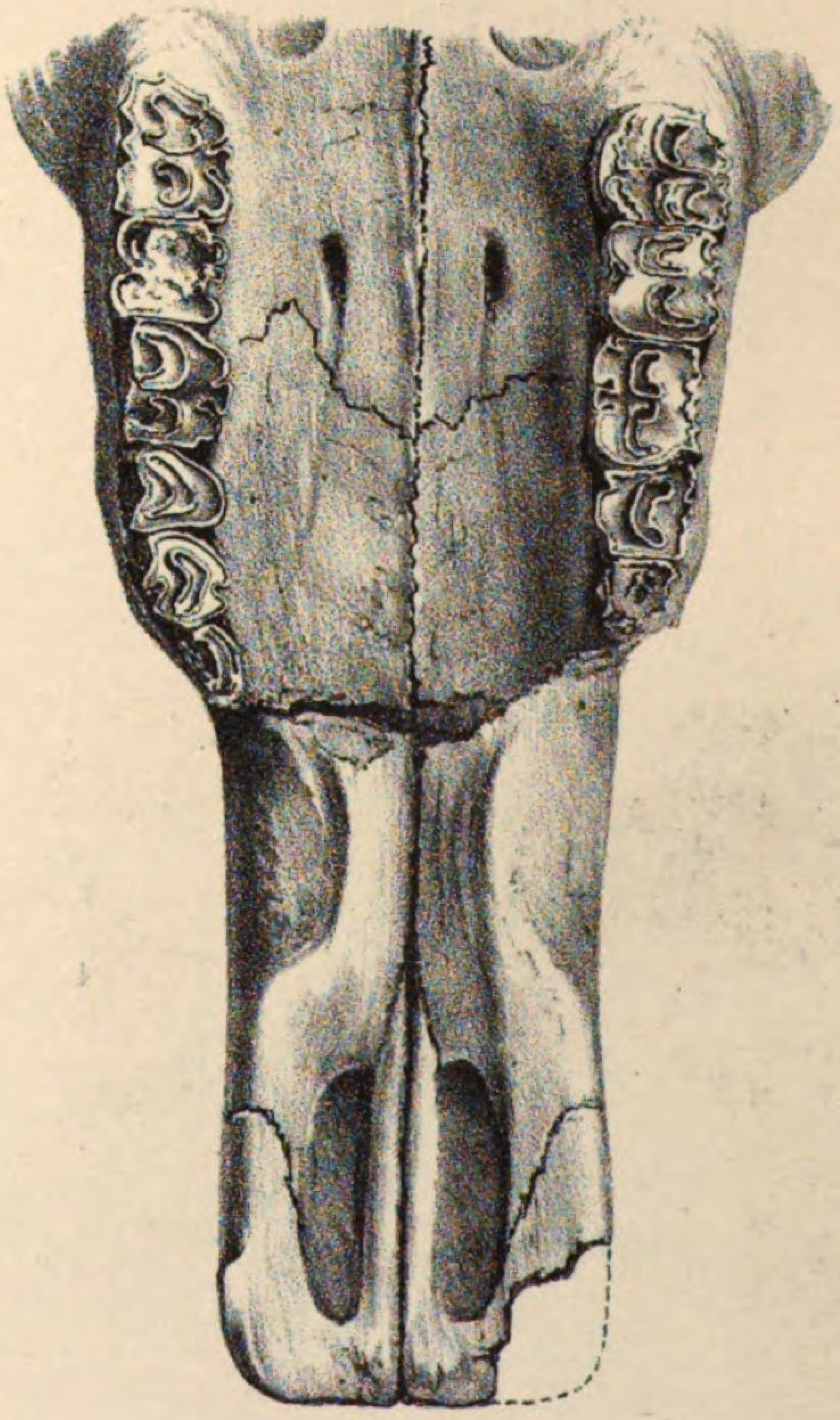


Fig. 1.

Fig. 2.



E. Gilliéron fec.

1/3 na

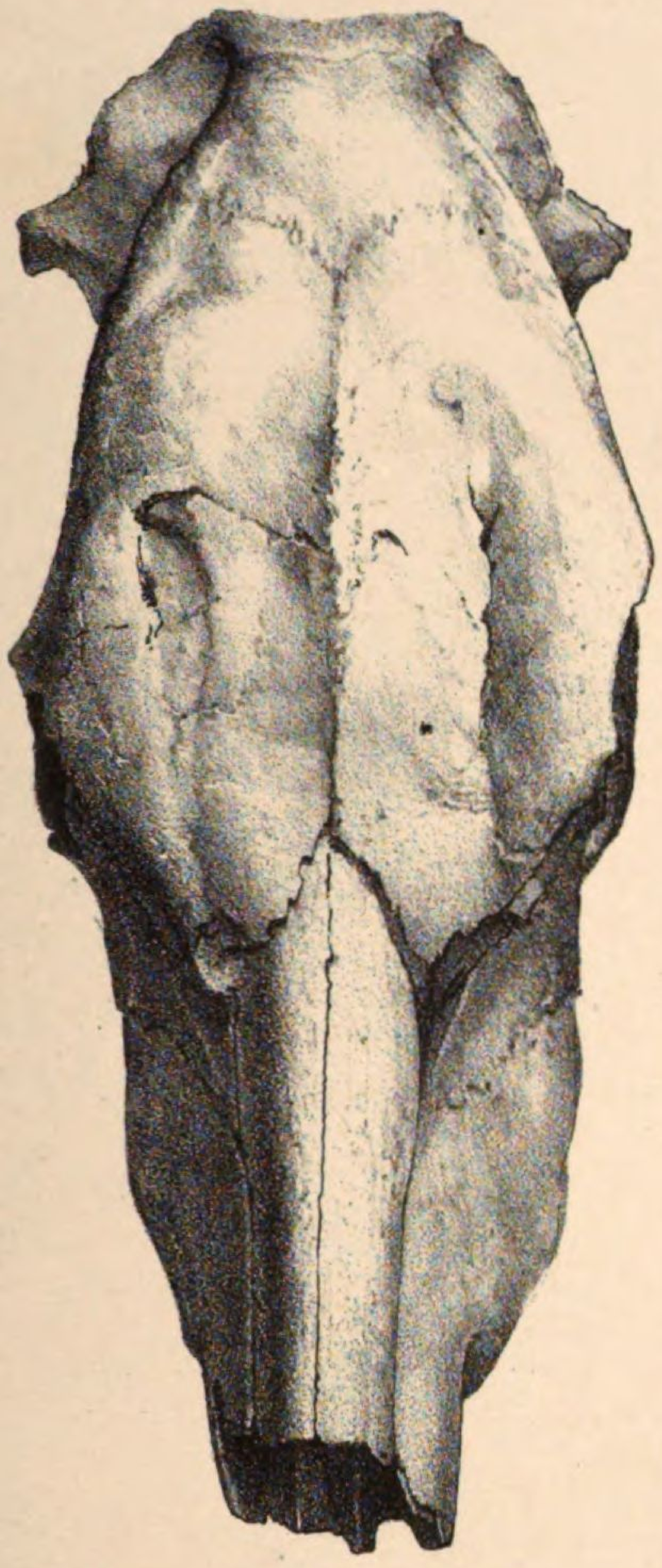


Fig. 7.

Fig. 4.

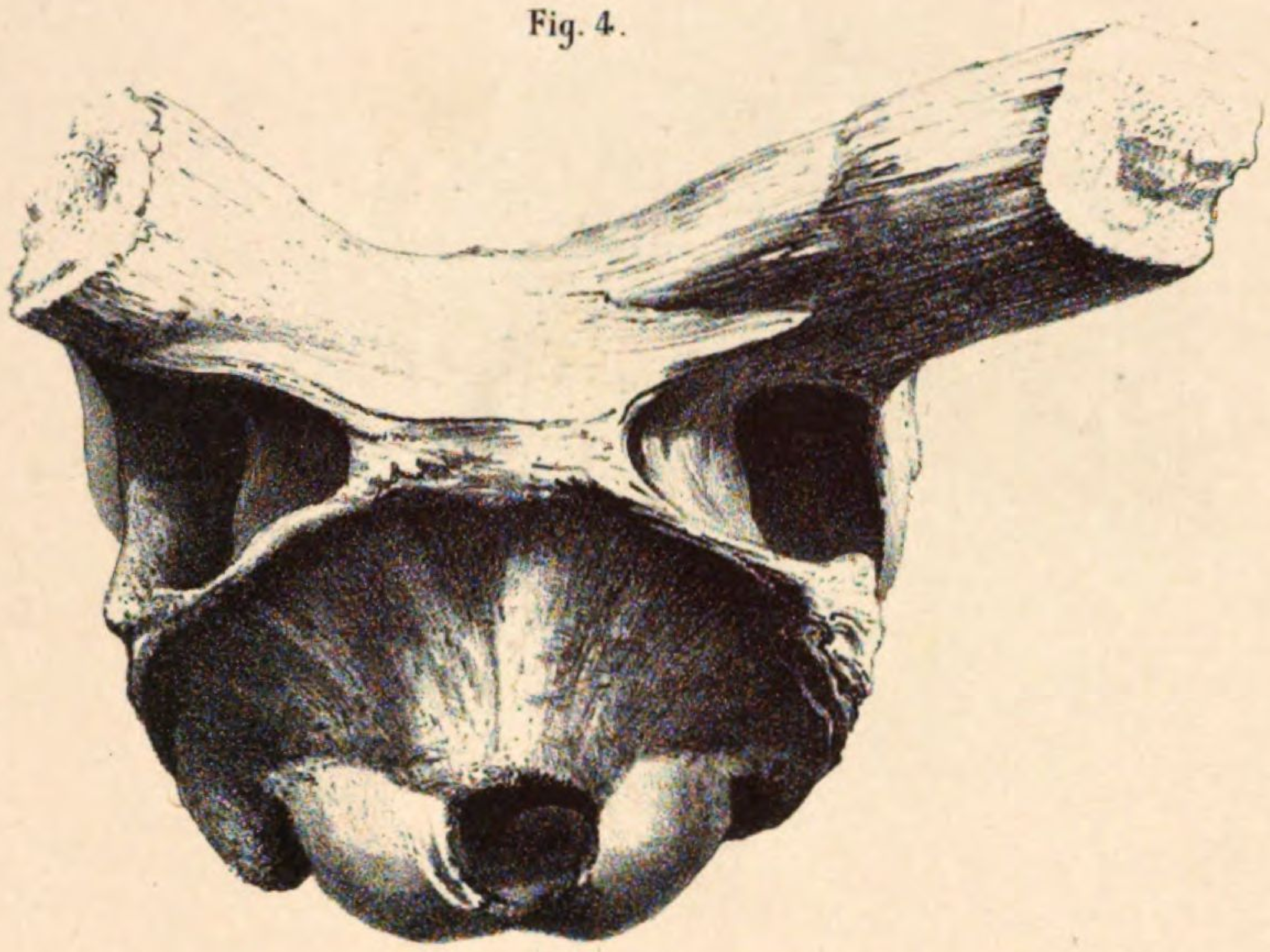


Fig. 3.

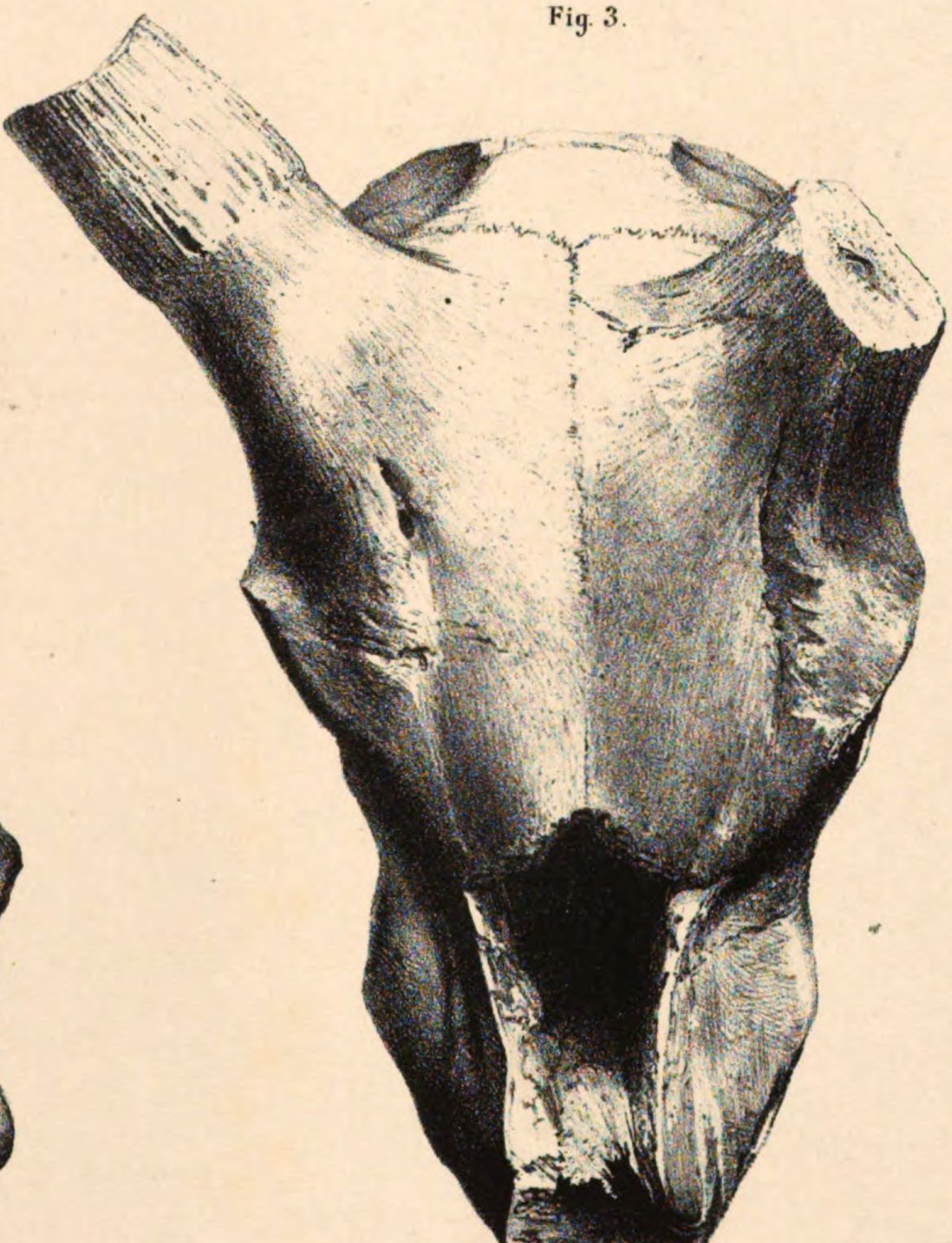
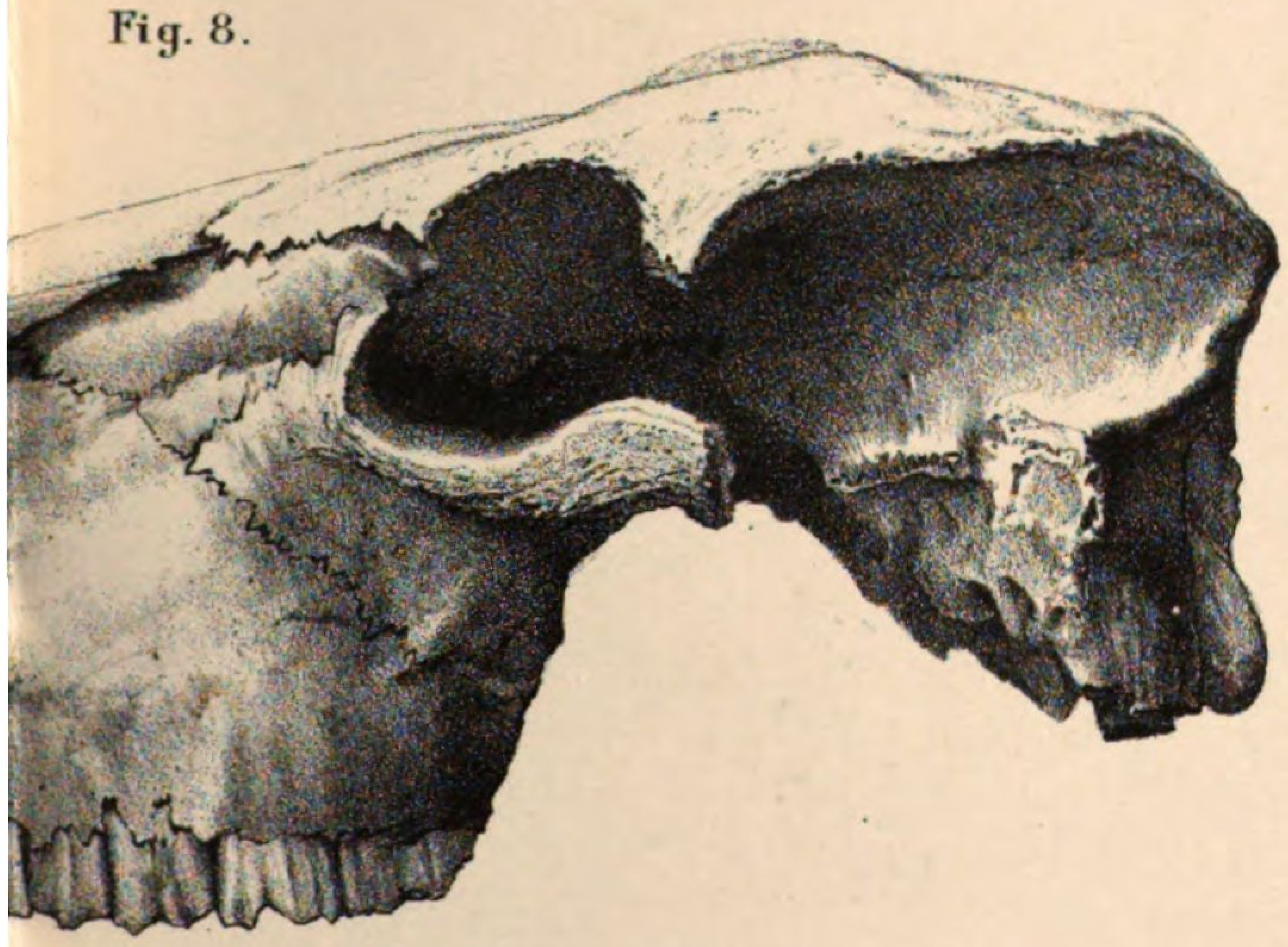
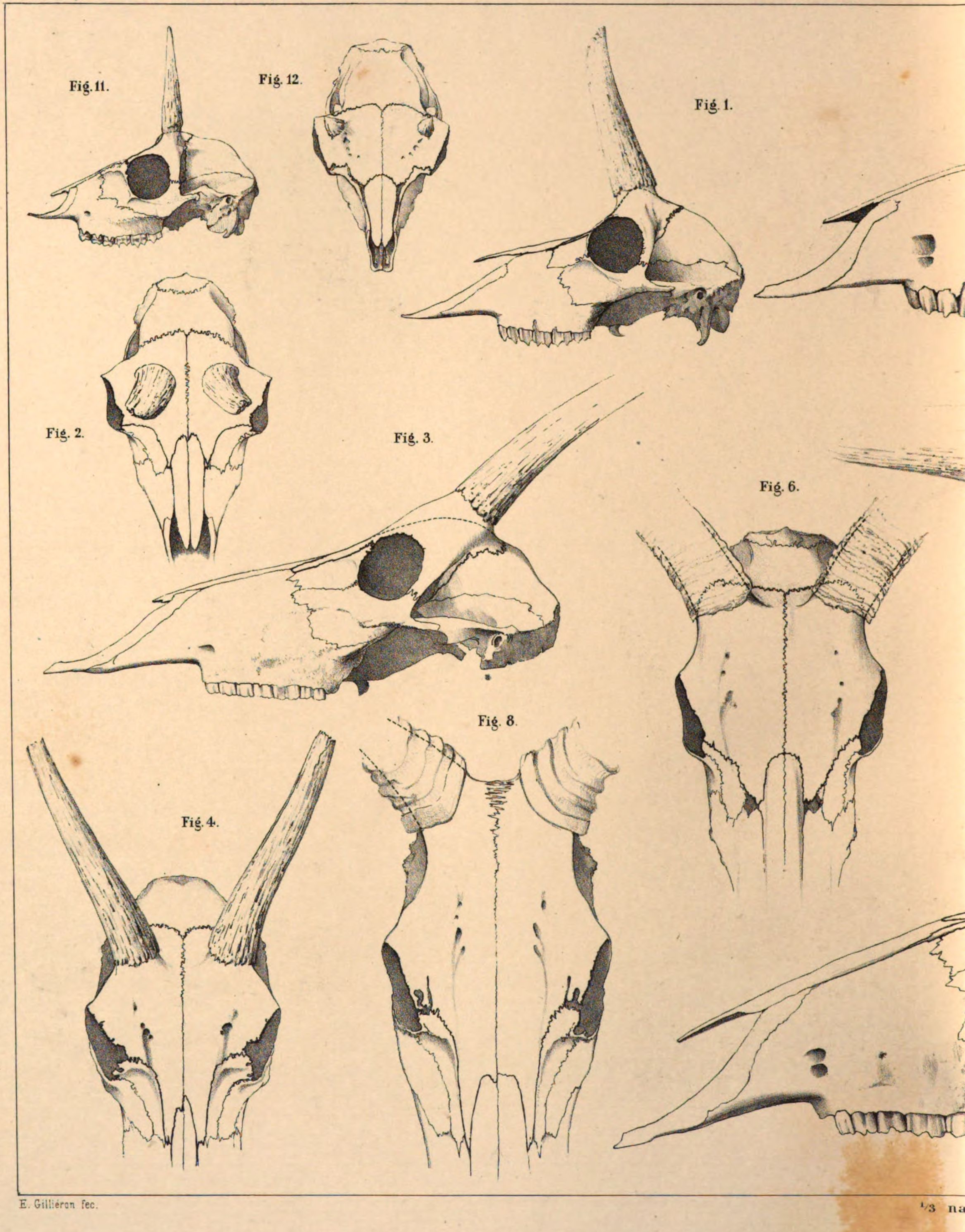


Fig. 8.



Grösse

Lith. G. Wolf, Basel.



E. Gilliéron fec.

1/3 na

Fig. 5.

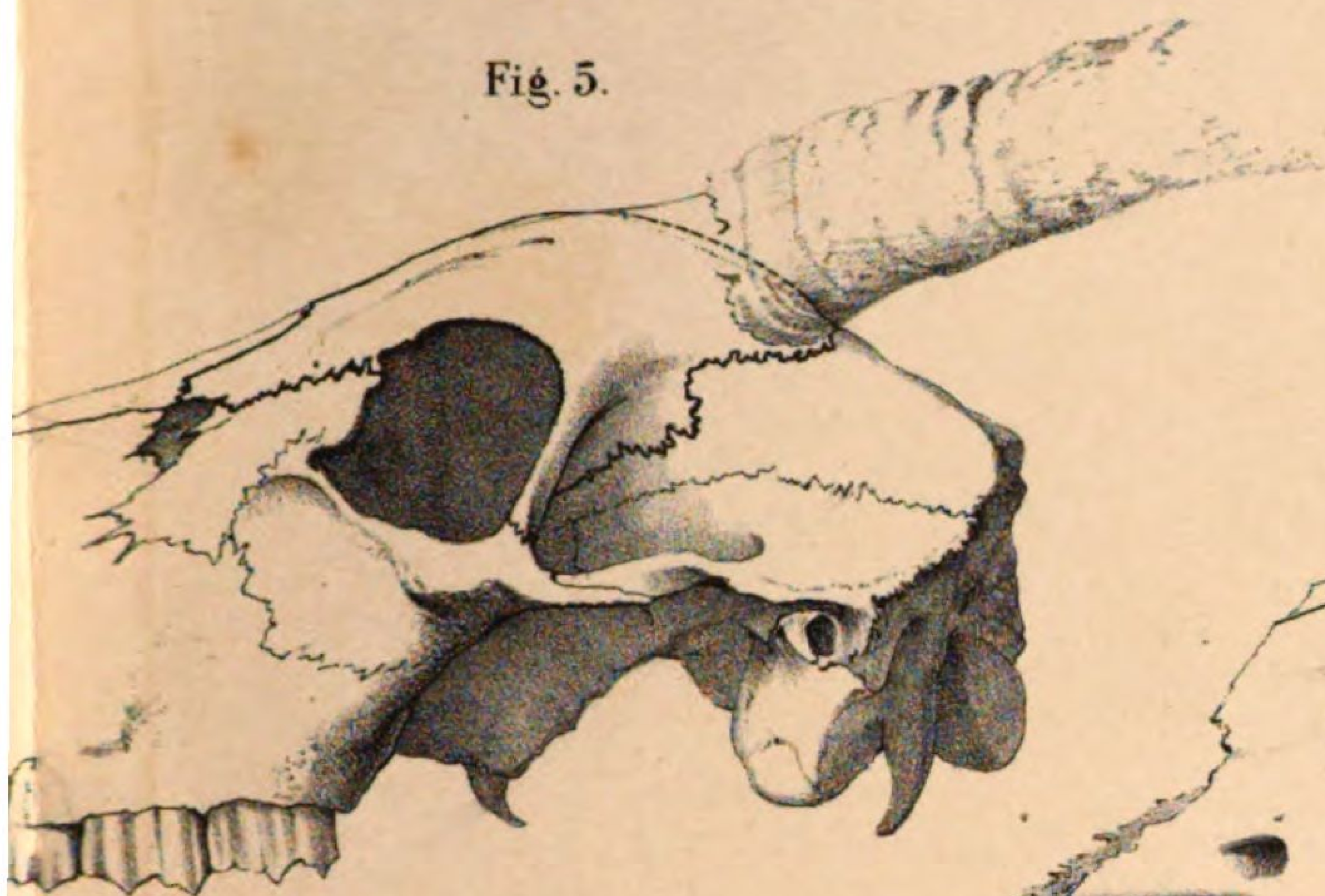


Fig. 7.

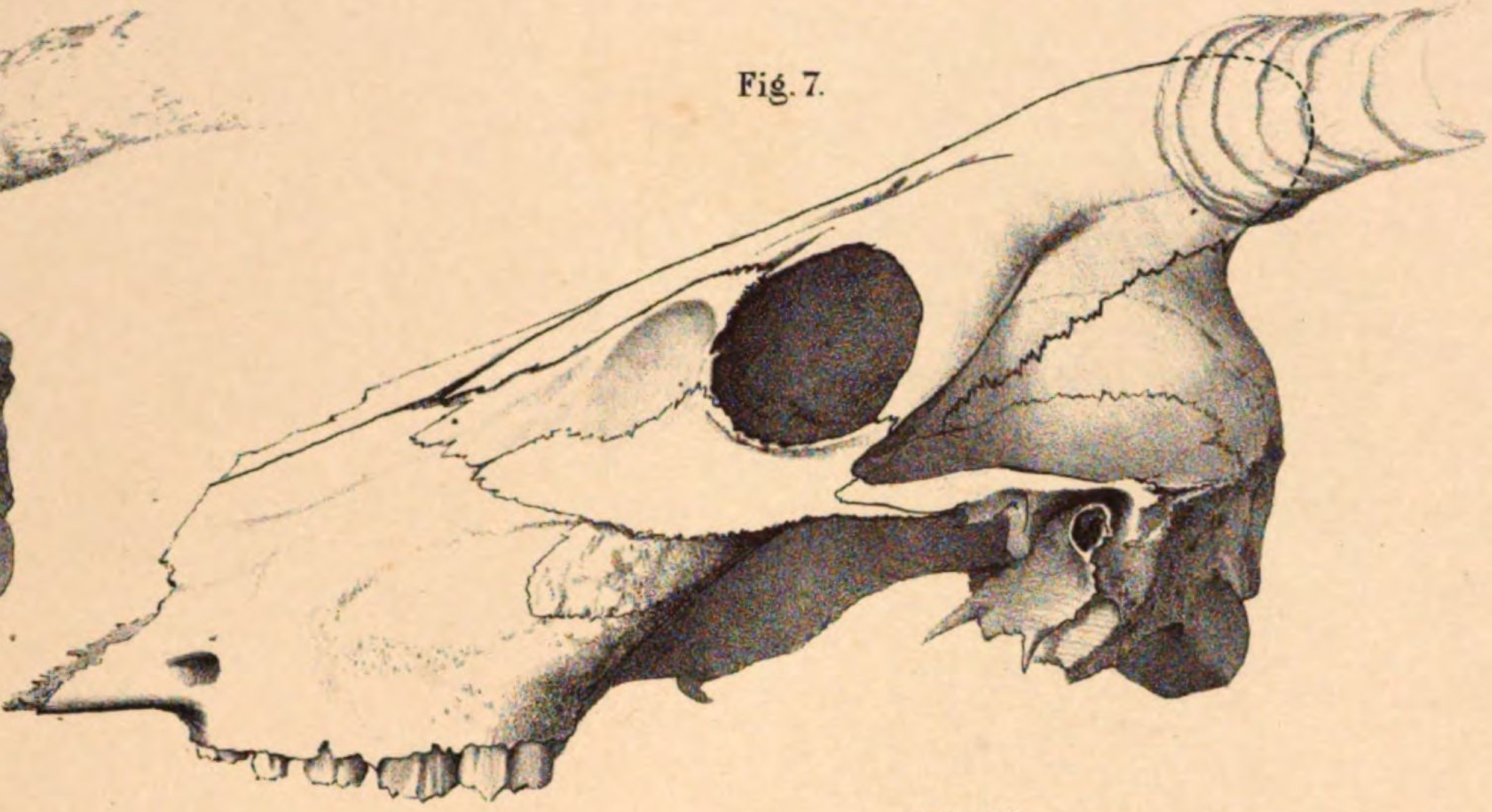


Fig. 10.

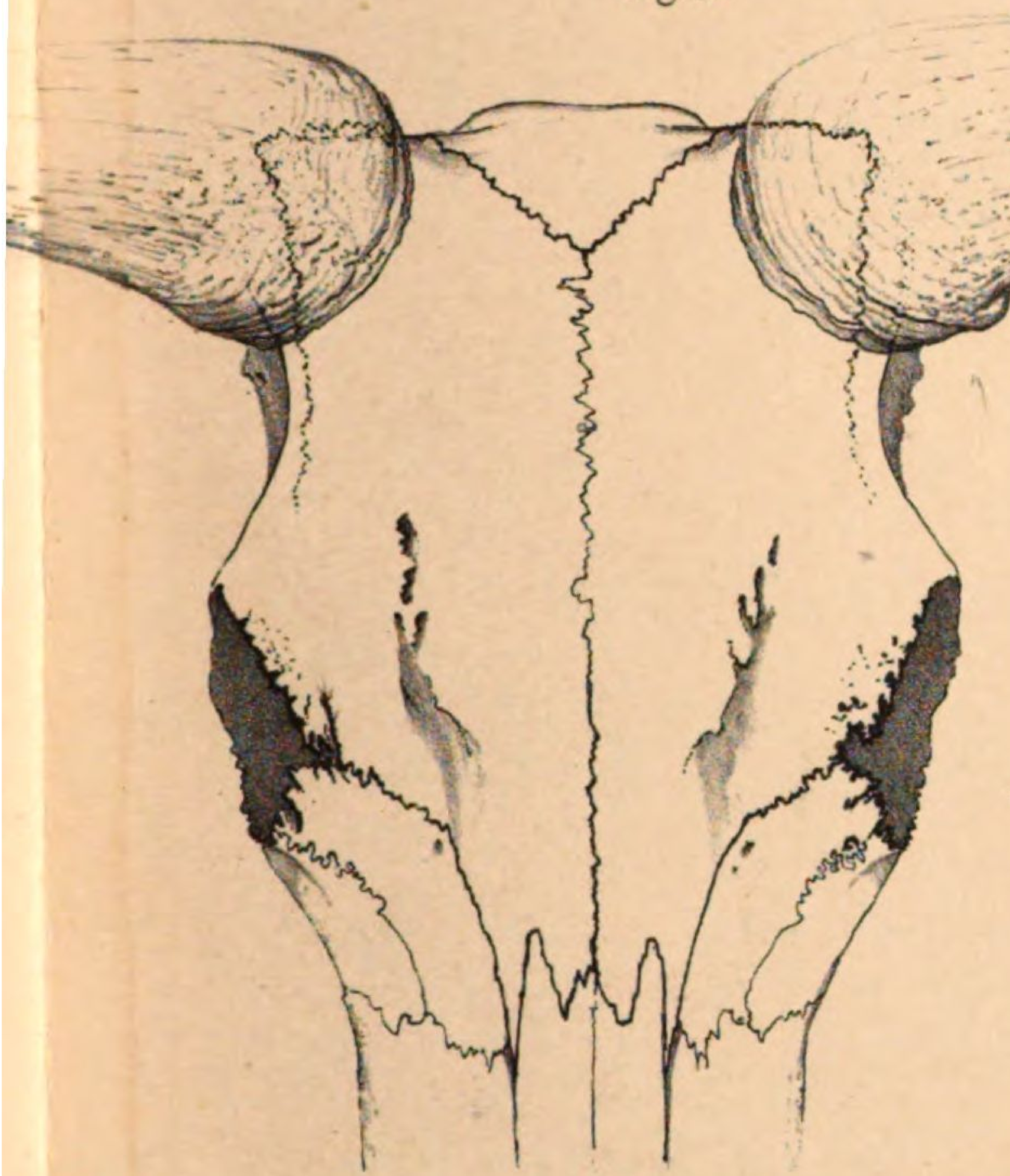


Fig. 13.

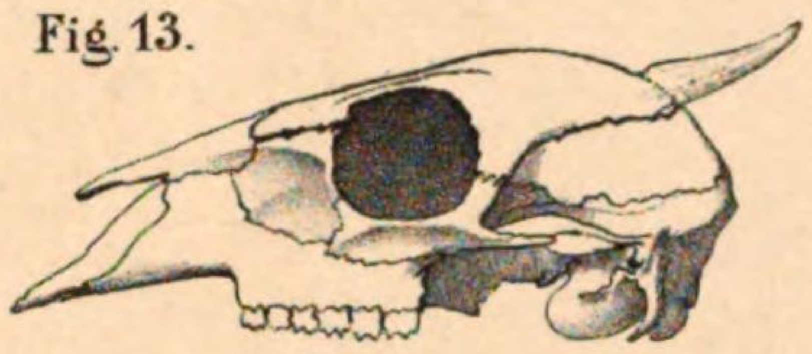


Fig. 14.

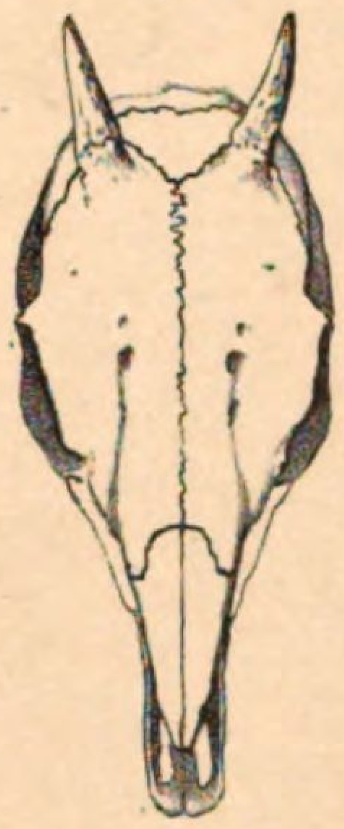


Fig. 15.

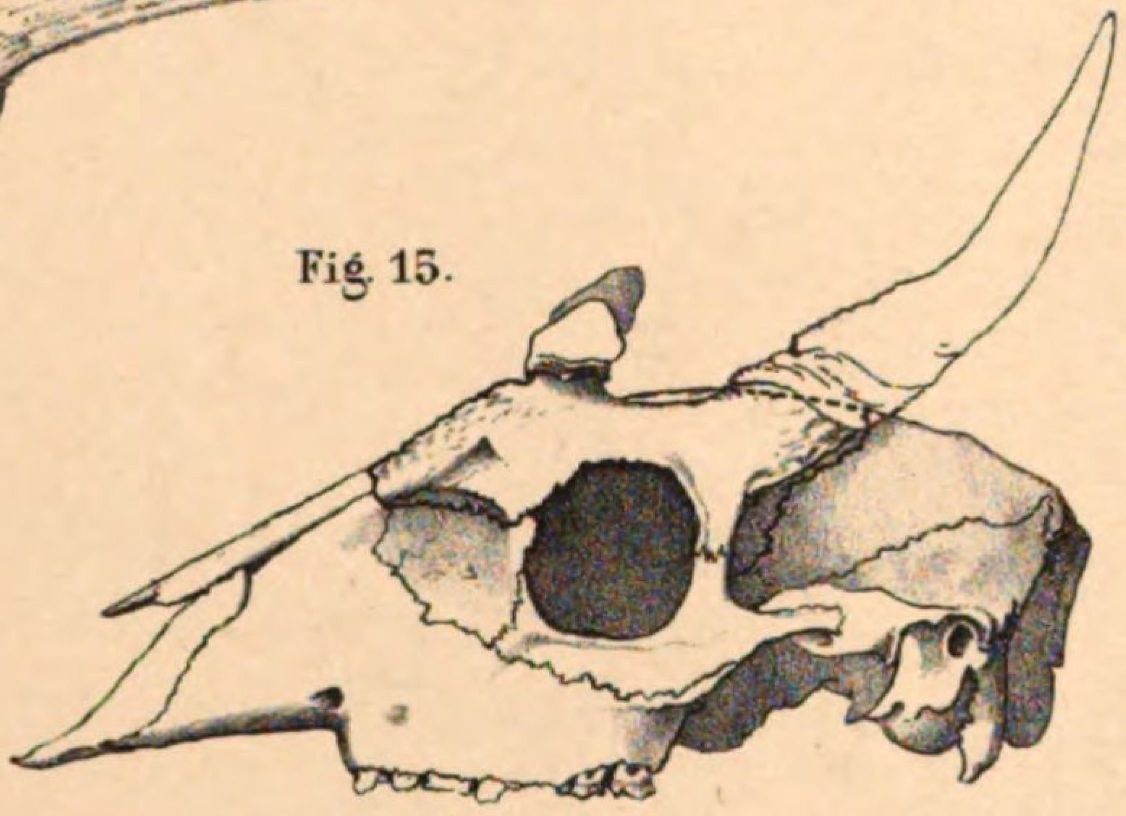


Fig. 9.

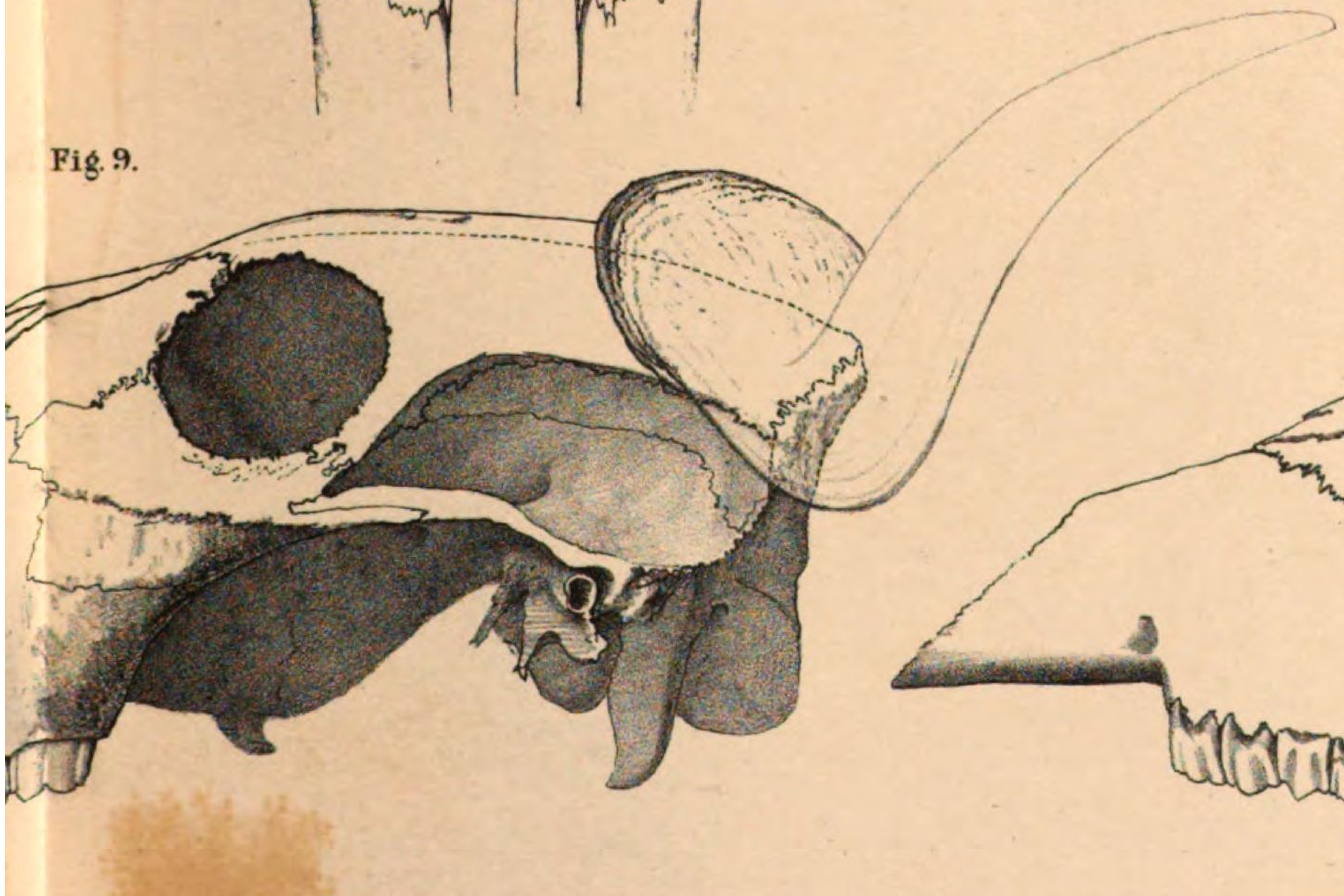
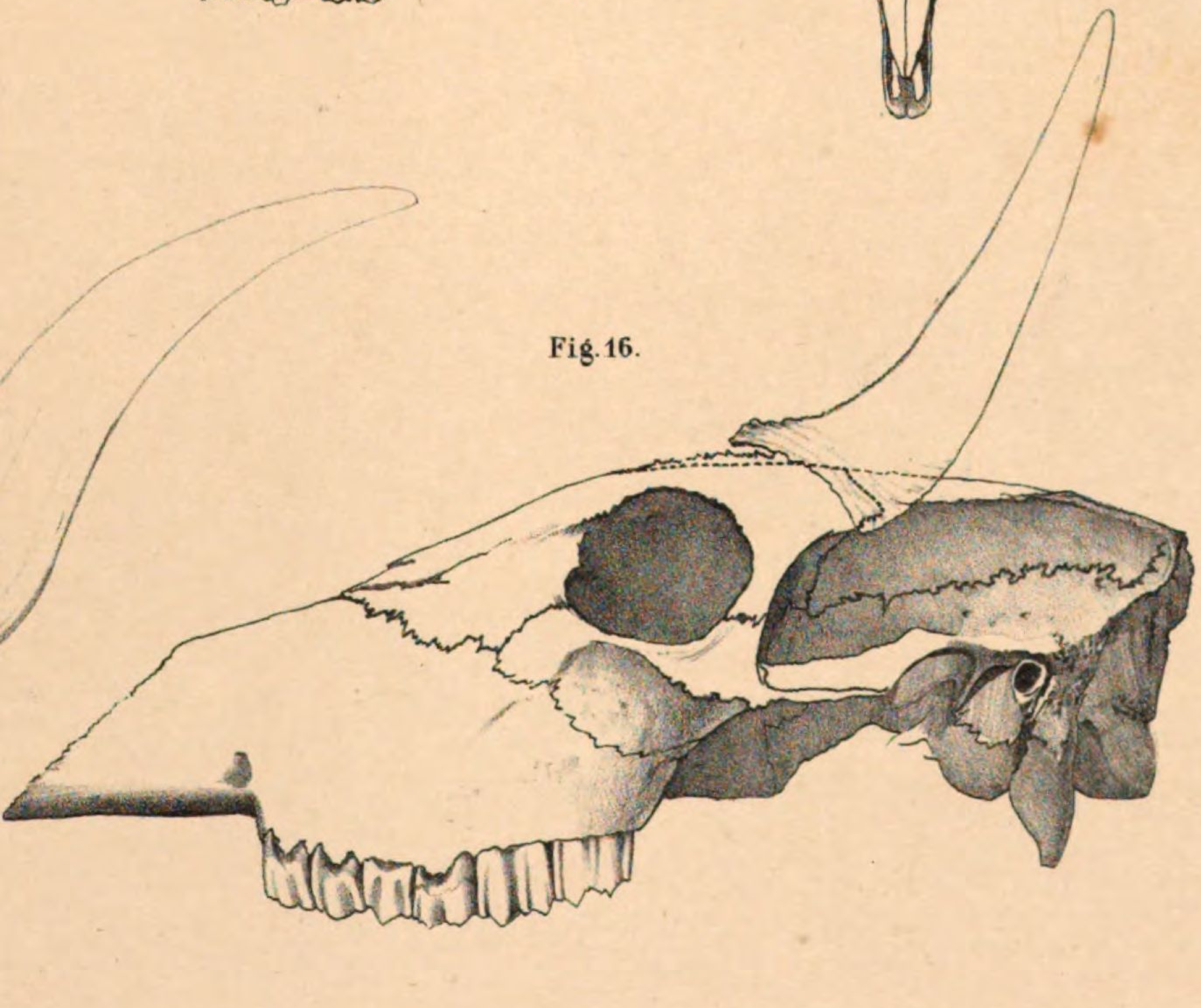


Fig. 16.



nat. Grösse.

Lith. G. Wolf, Basel.

Fig. 5.

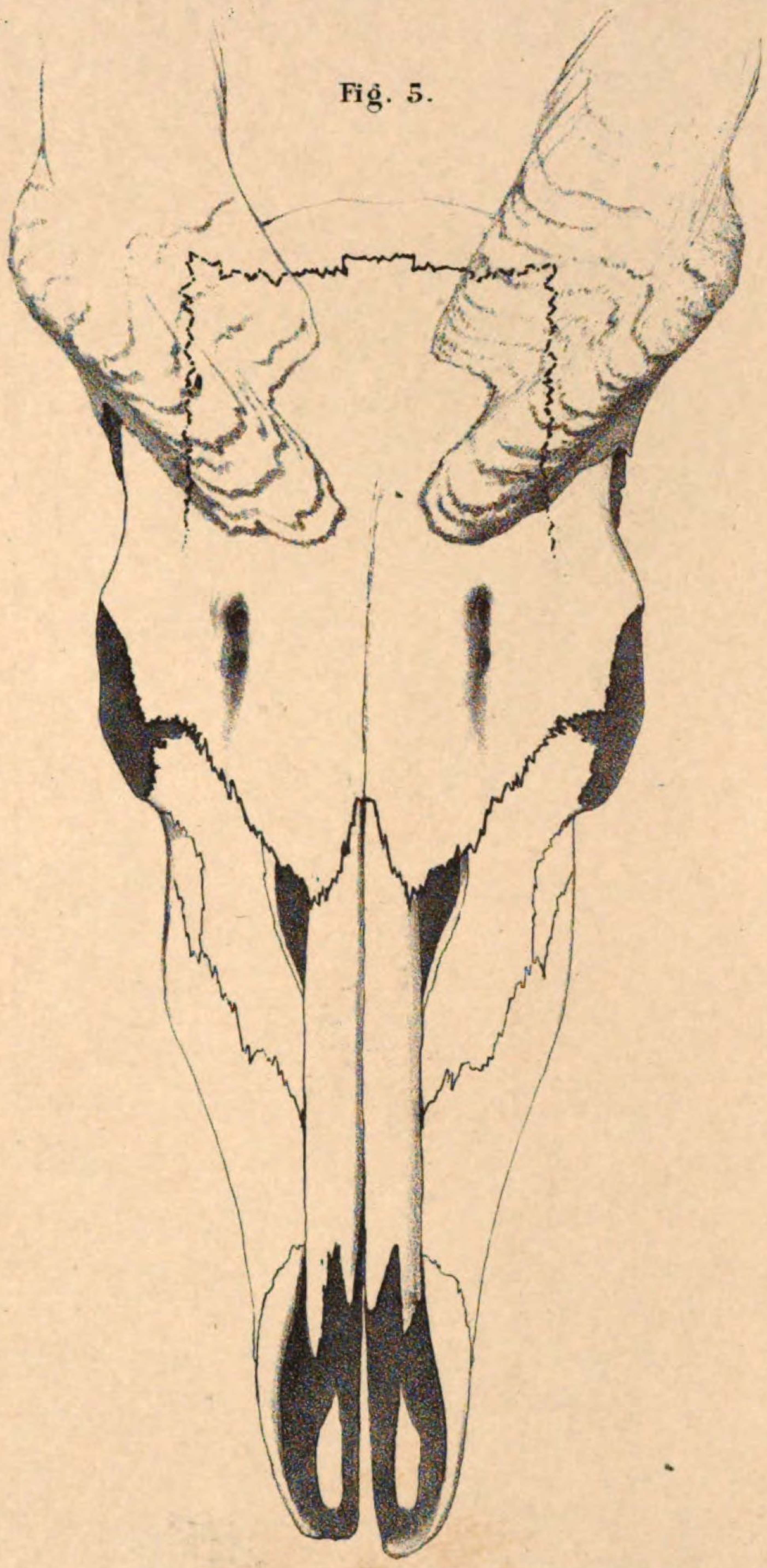


Fig. 9.

Fig. 6

Fig. 1.

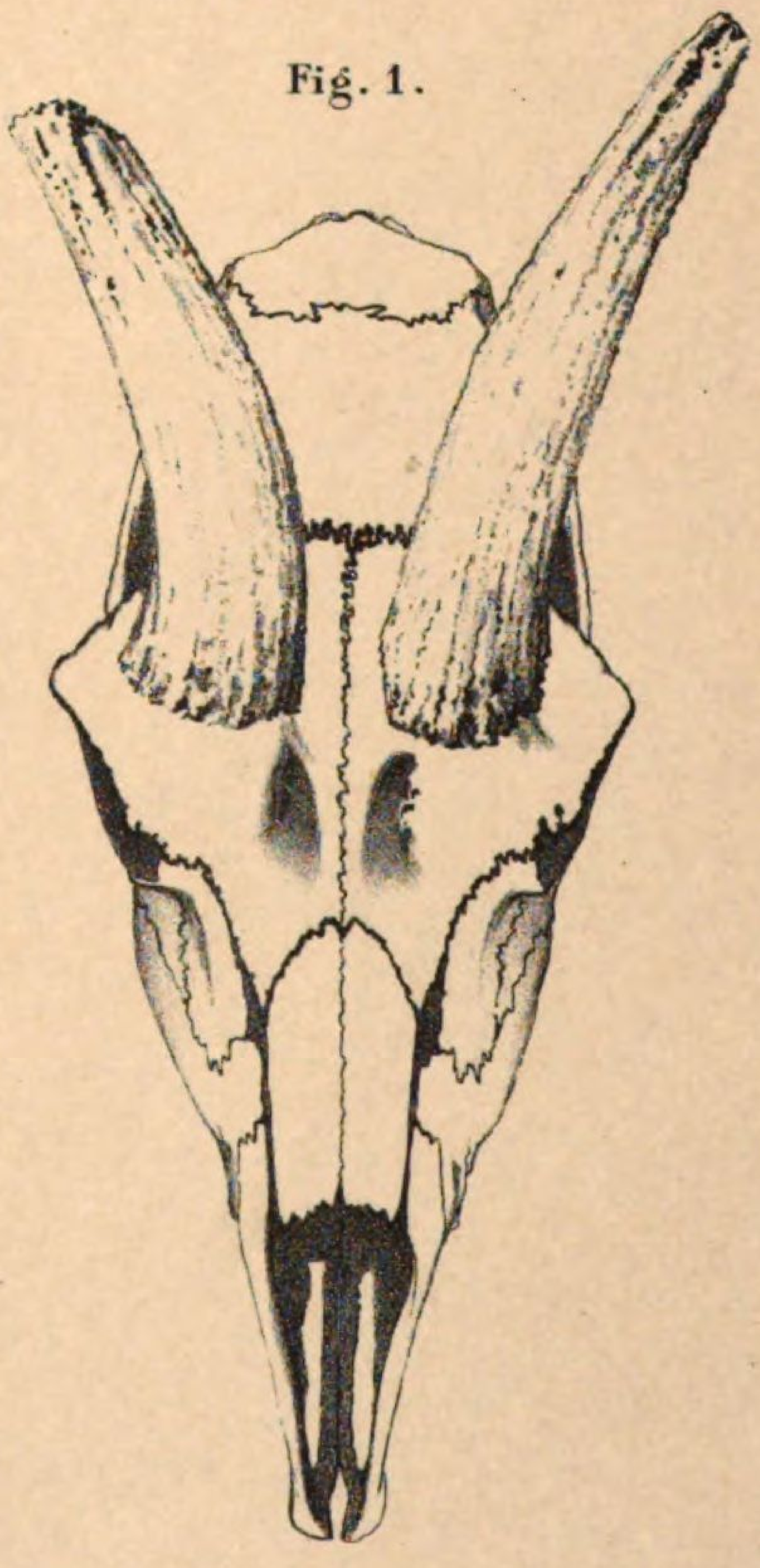
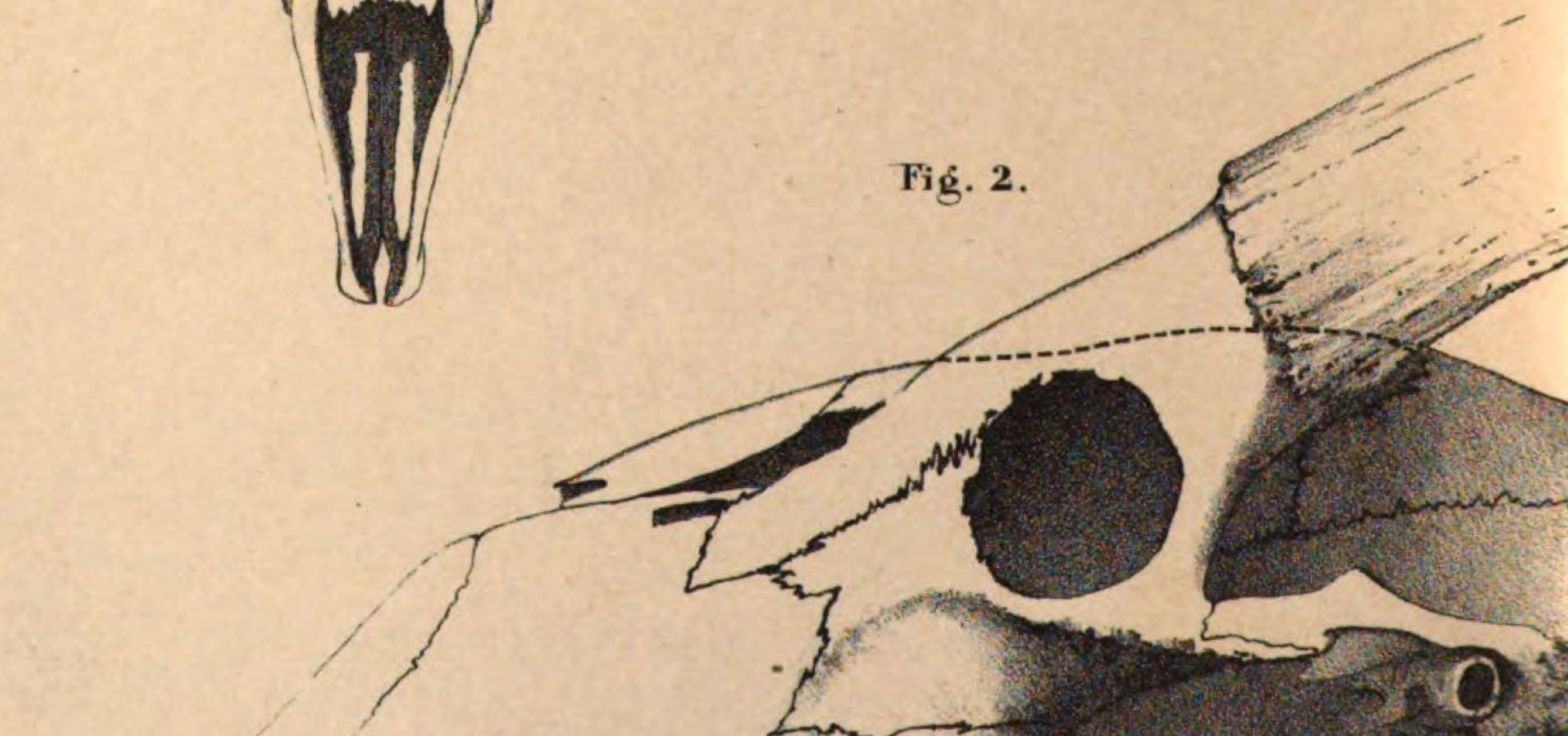


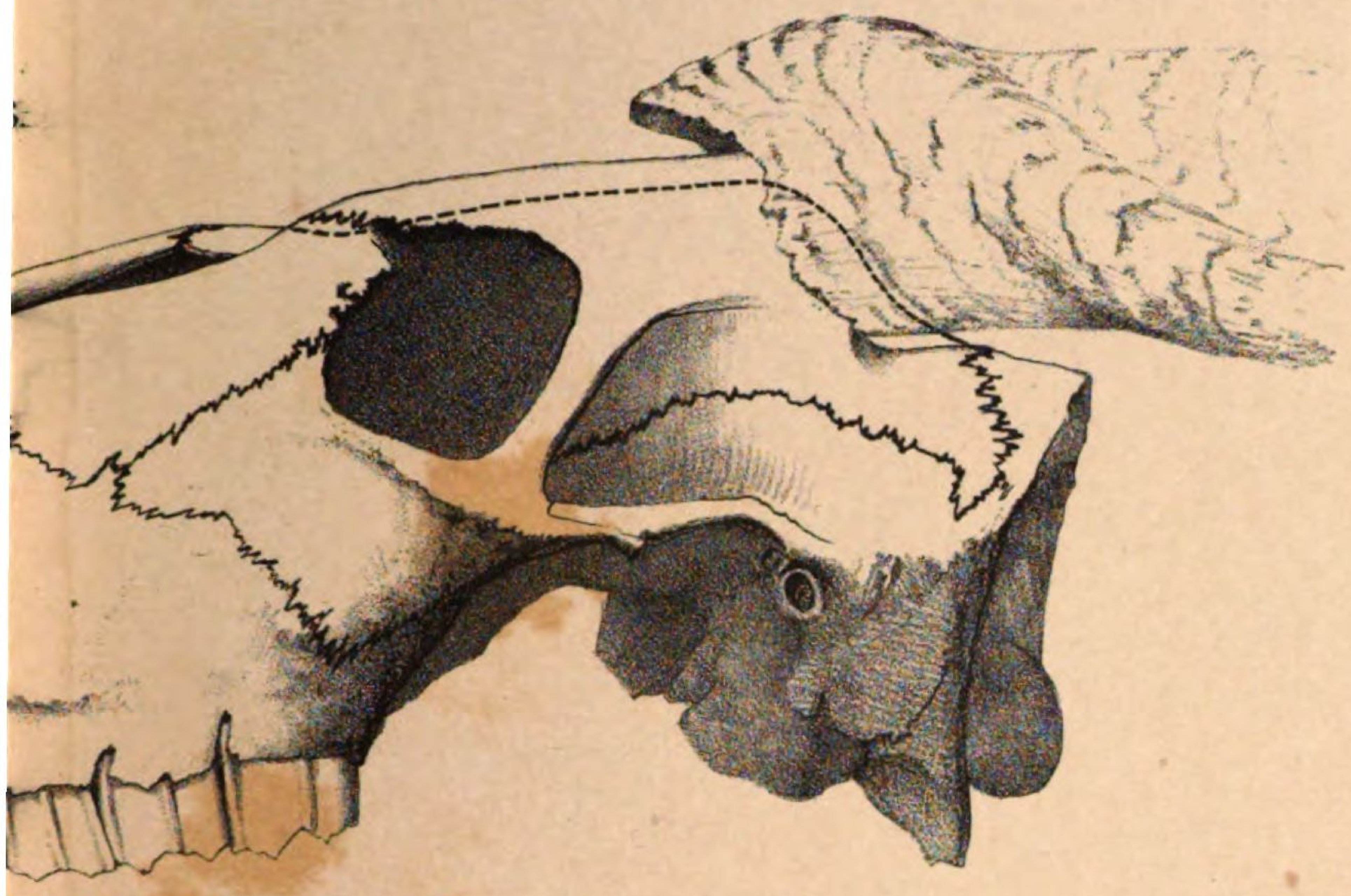
Fig. 10.

Fig. 2.



E. Gilliéron, fec.

1/3 nat. Gr



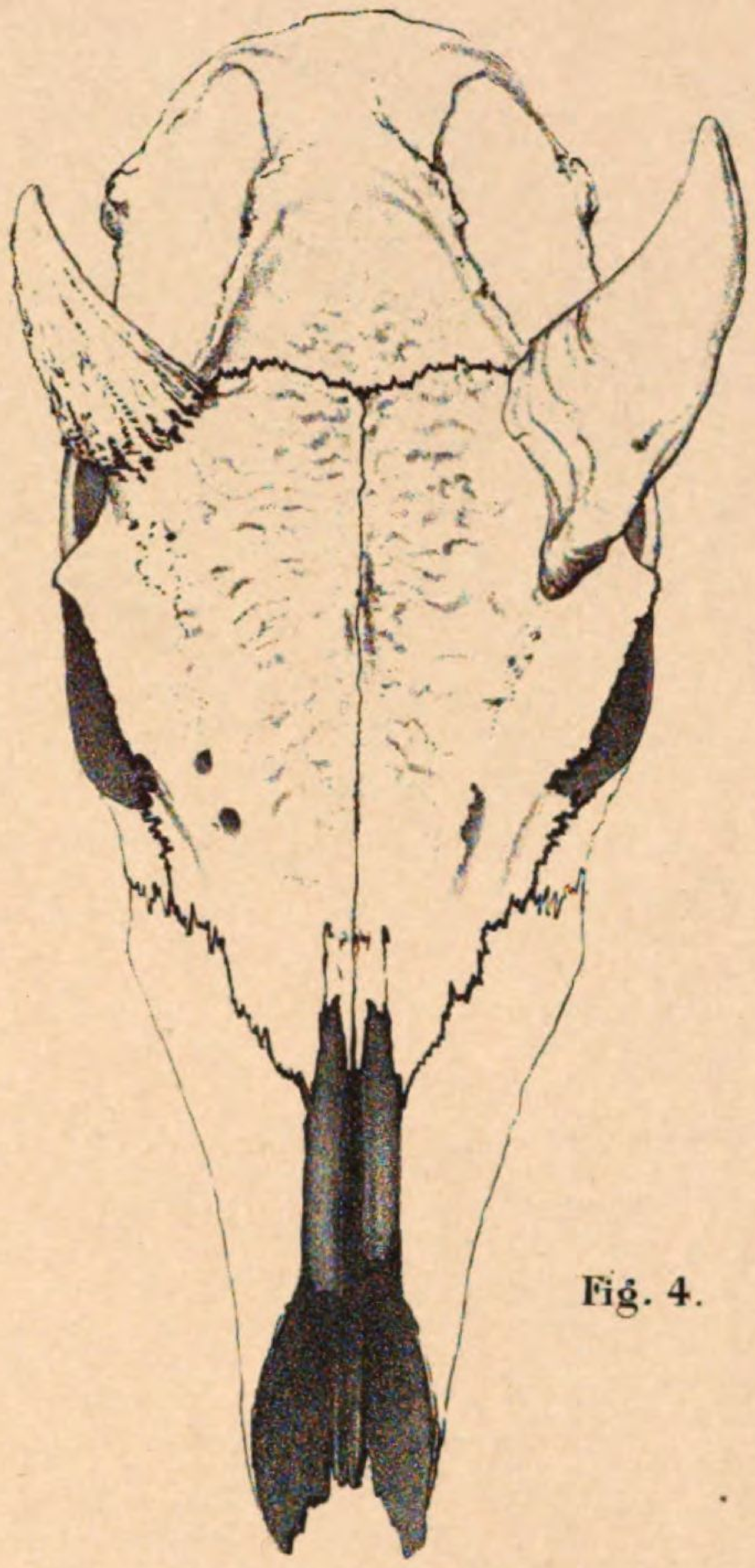


Fig. 4.

Fig. 8.

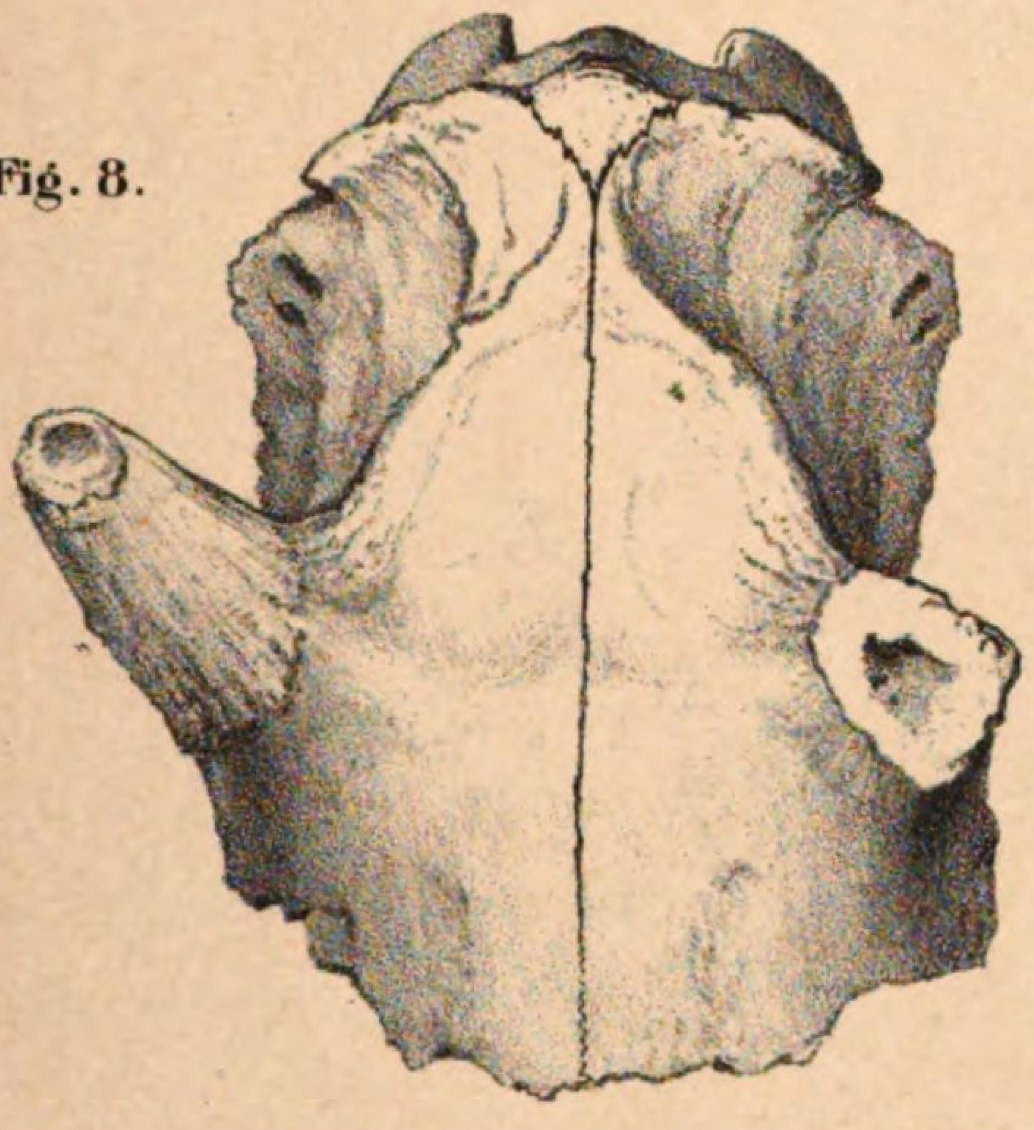
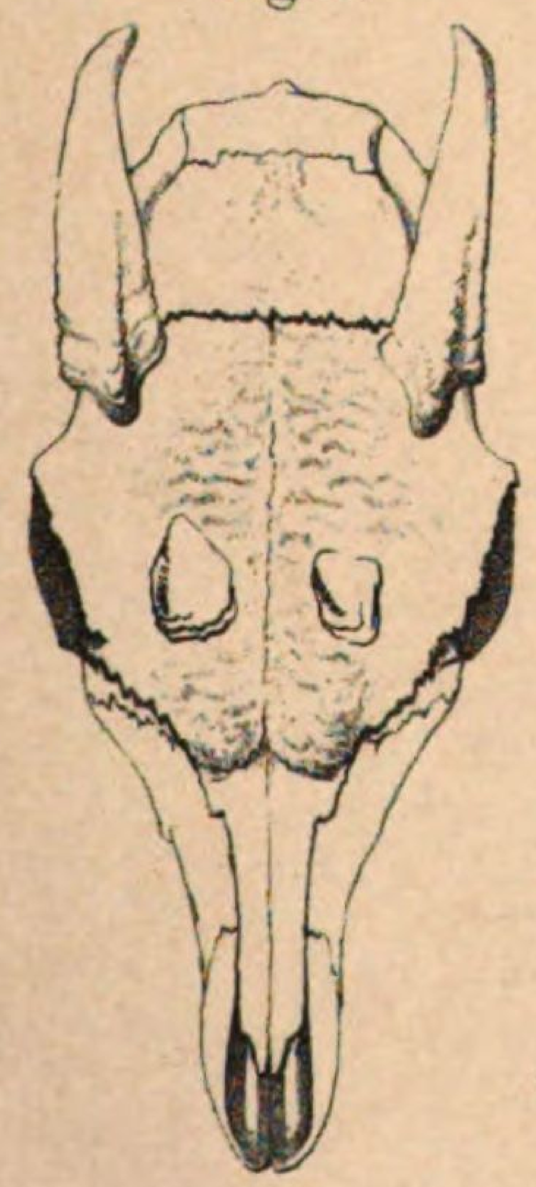


Fig. 7.

Fig. 3.



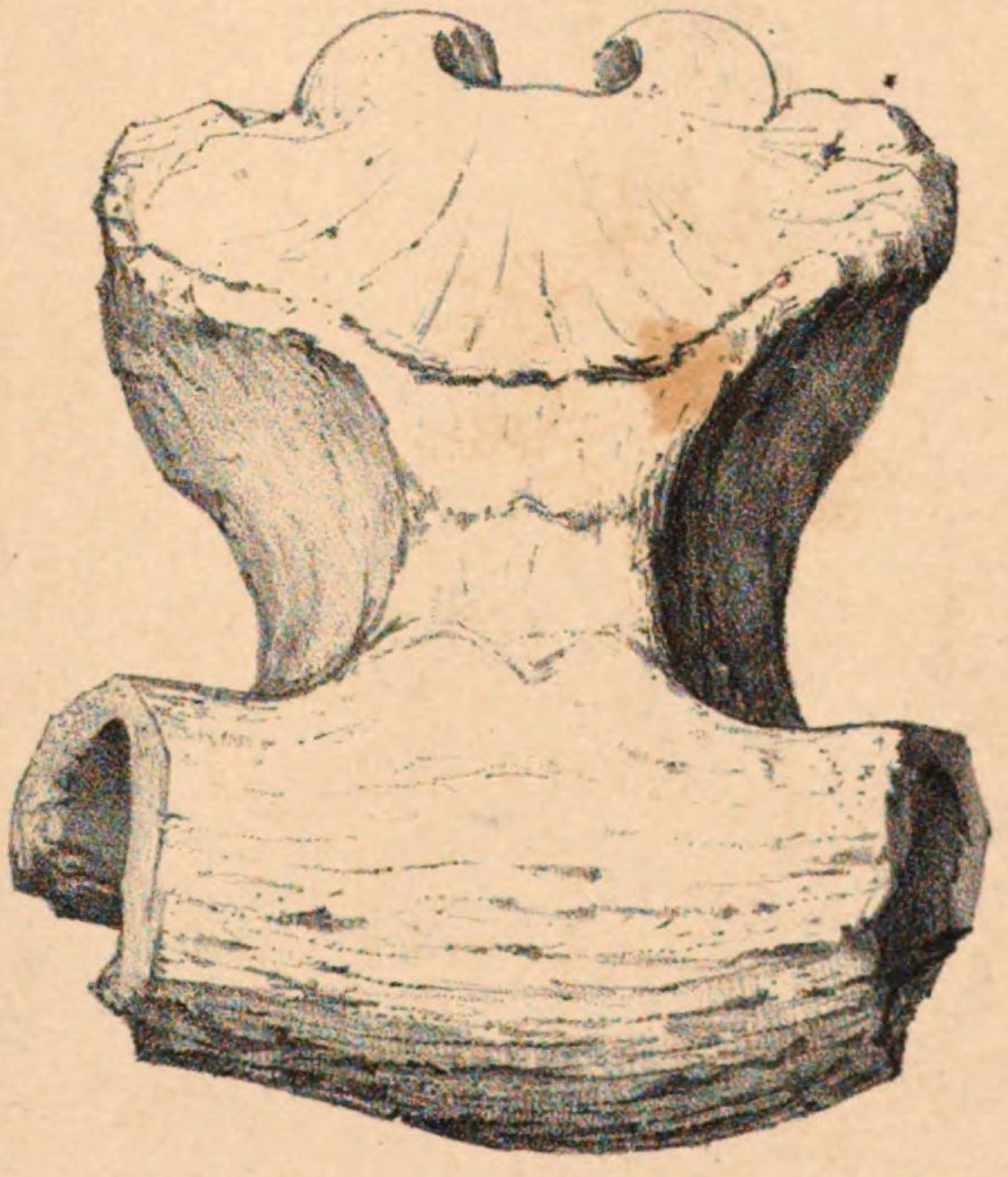


Fig. 11.

sse.

Lith. G. Wolf. Basel

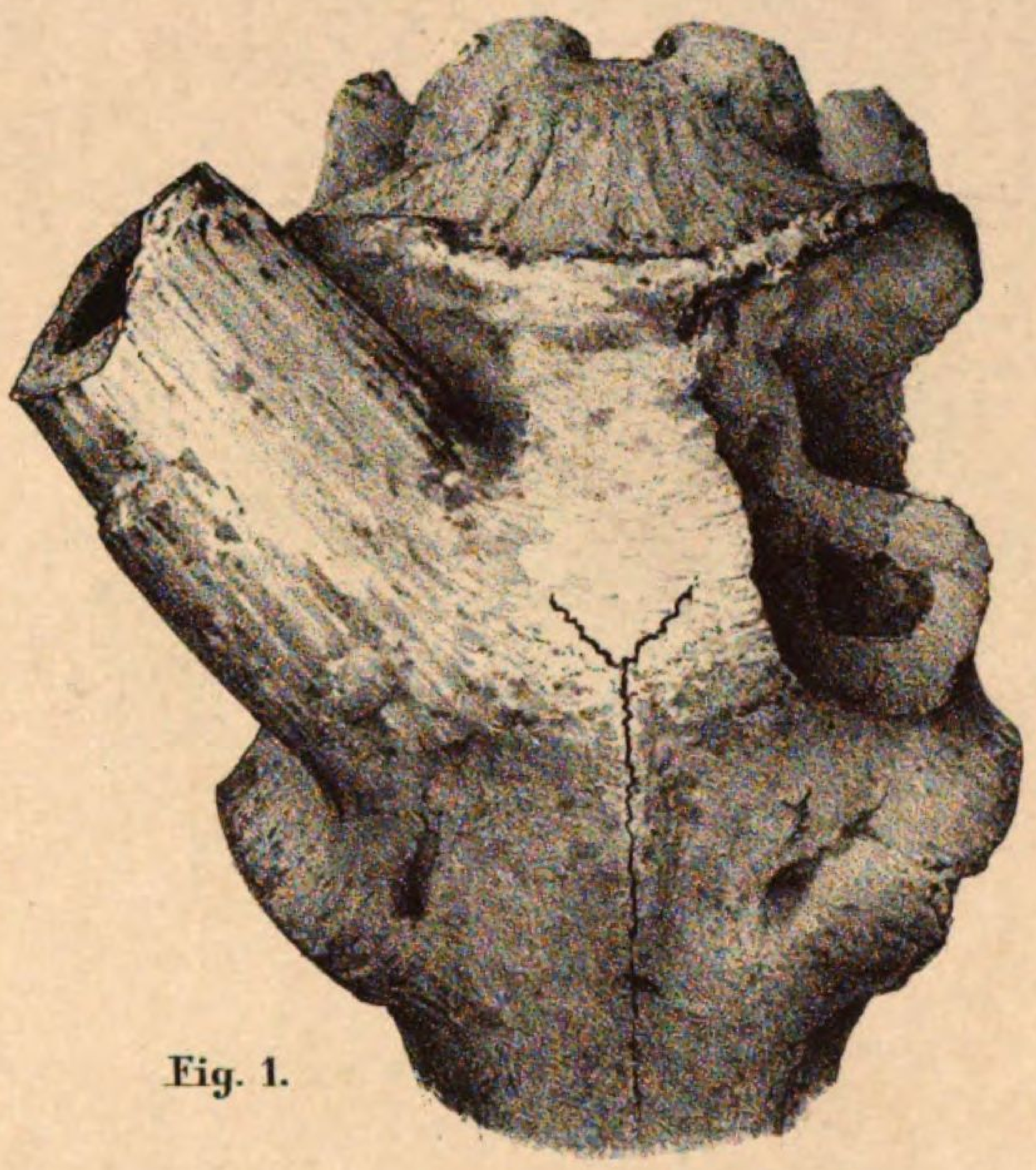
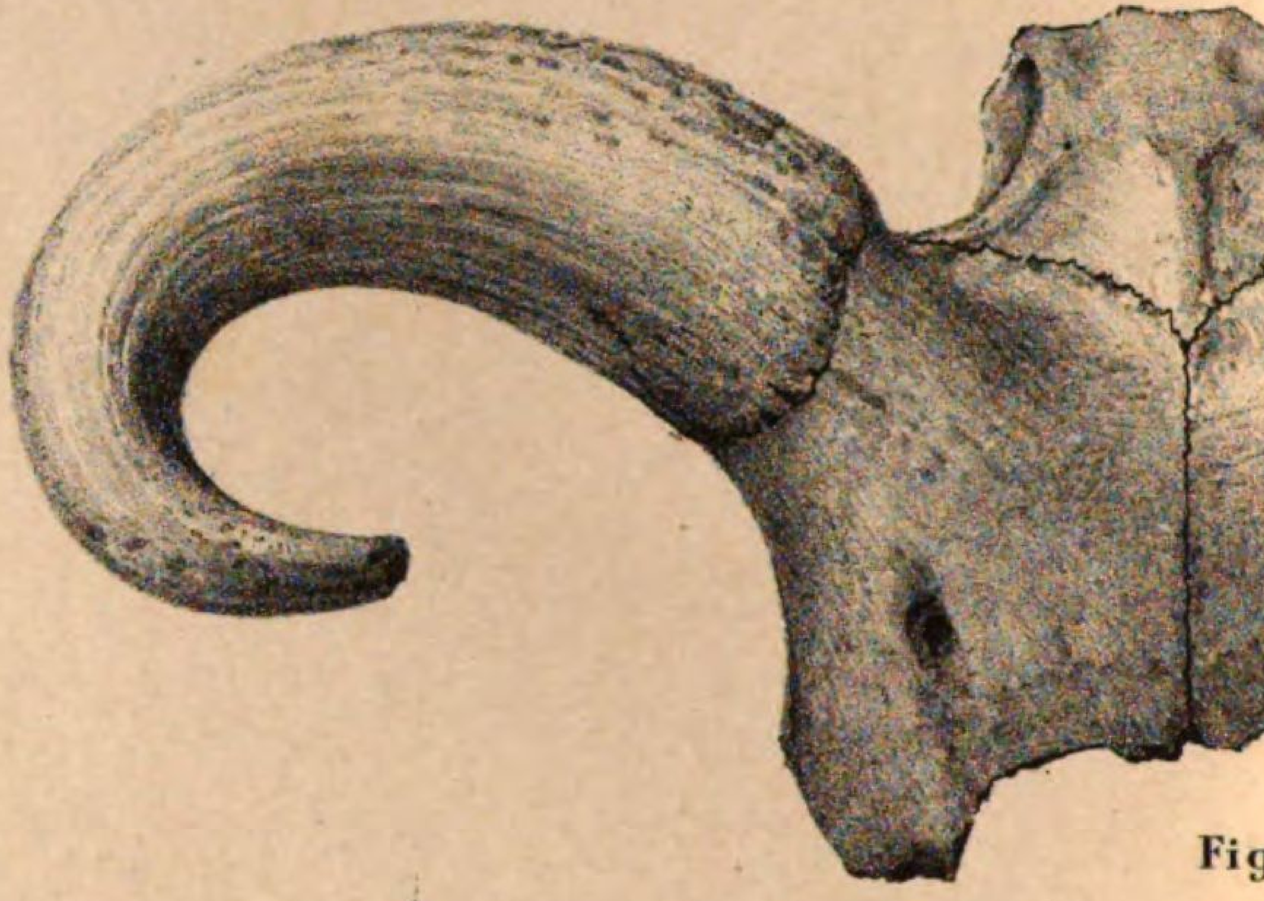


Fig. 1.



Fig

Fig. 6.

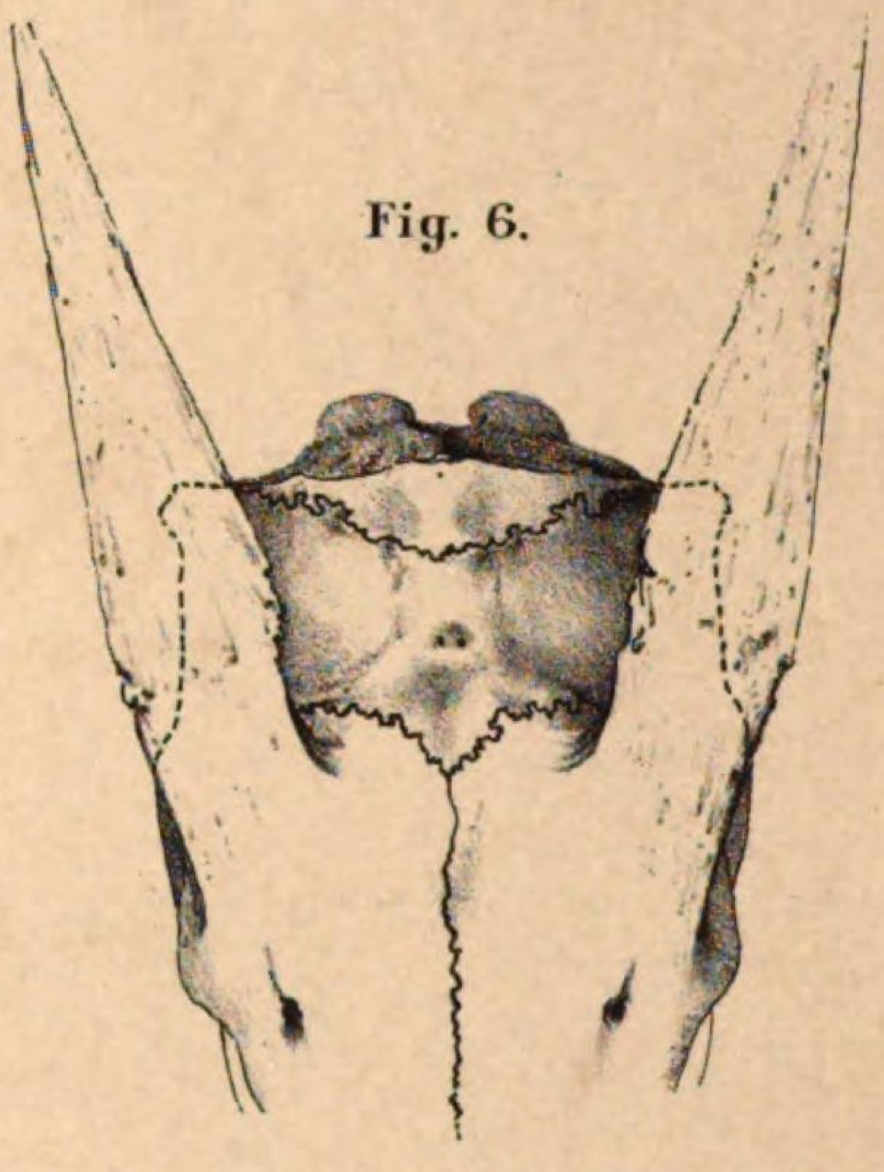


Fig. 11.

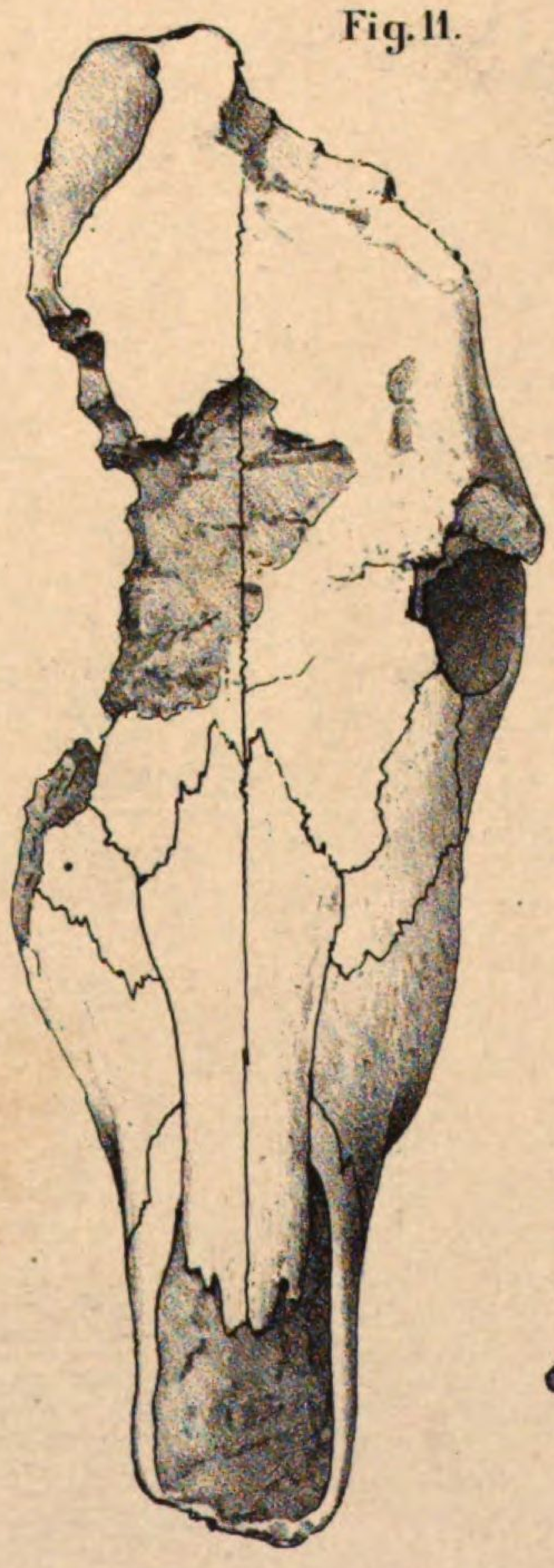


Fig. 8.

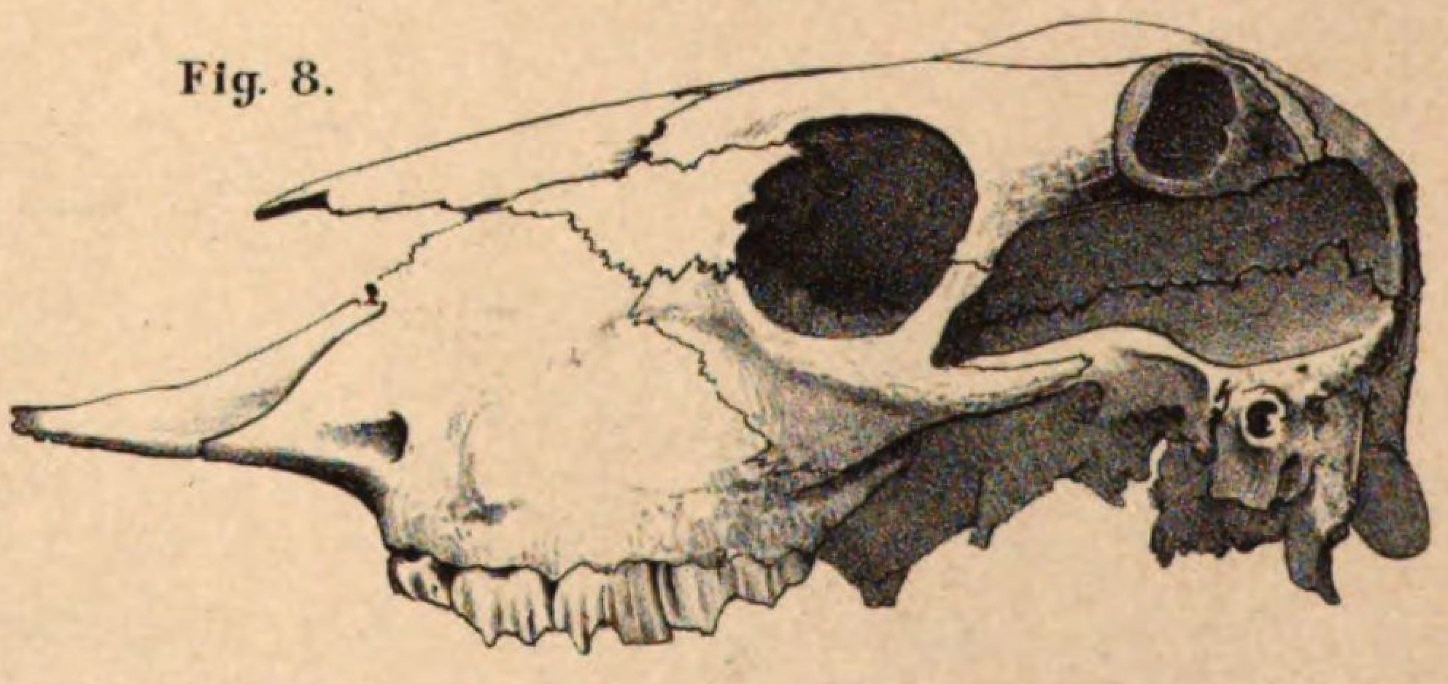
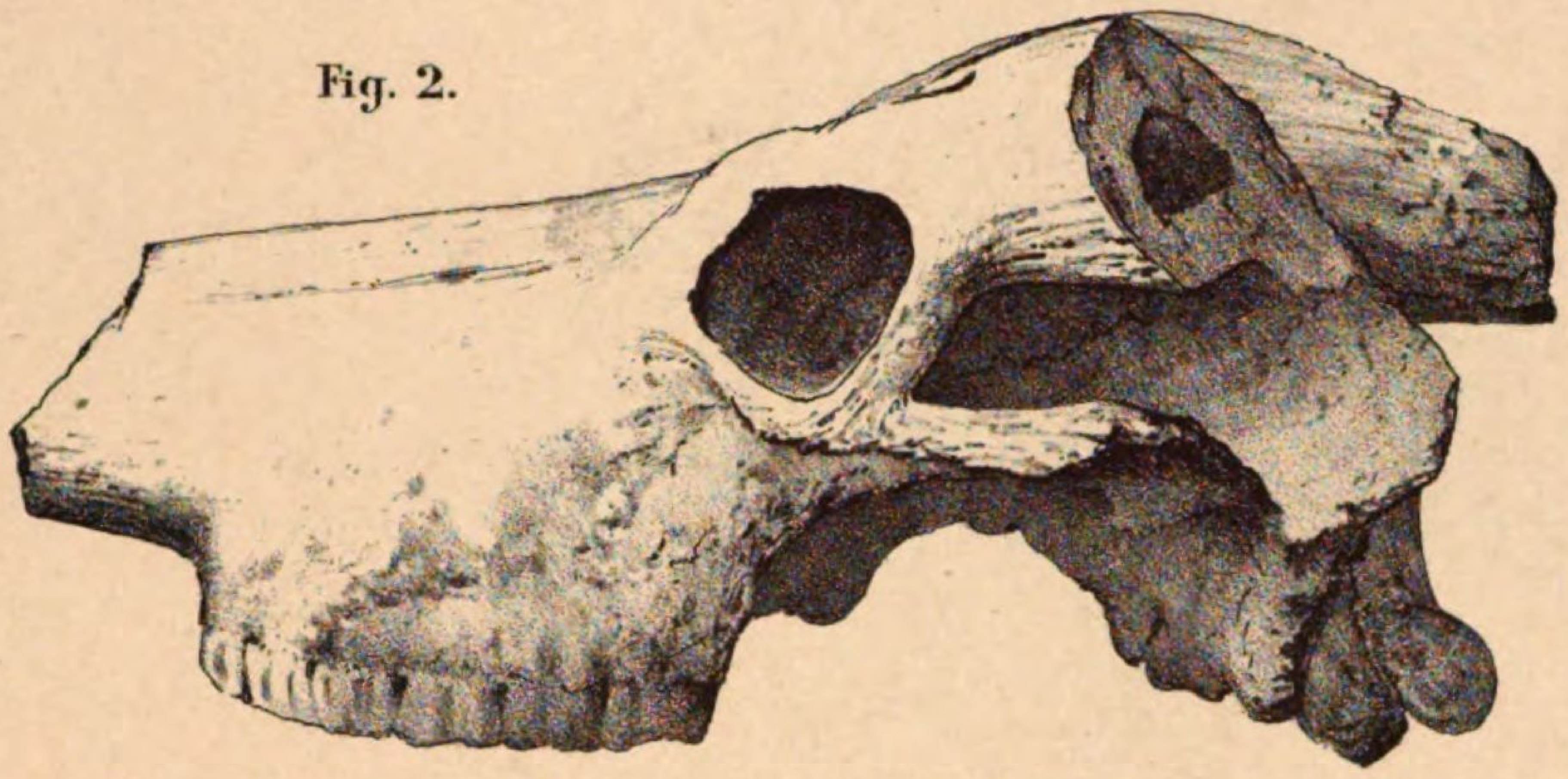


Fig. 12.

E. Gillièron fec.

1/3 n

Fig. 2.



3.

Fig. 10.

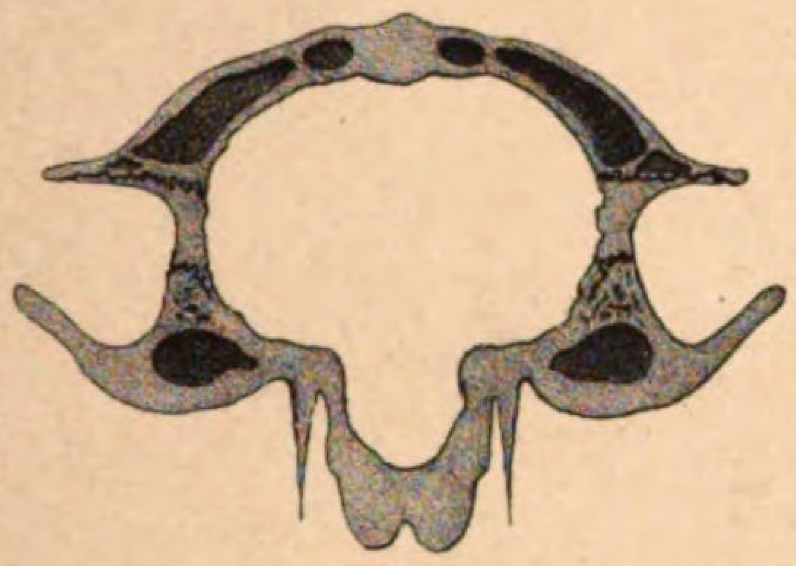


Fig. 5.

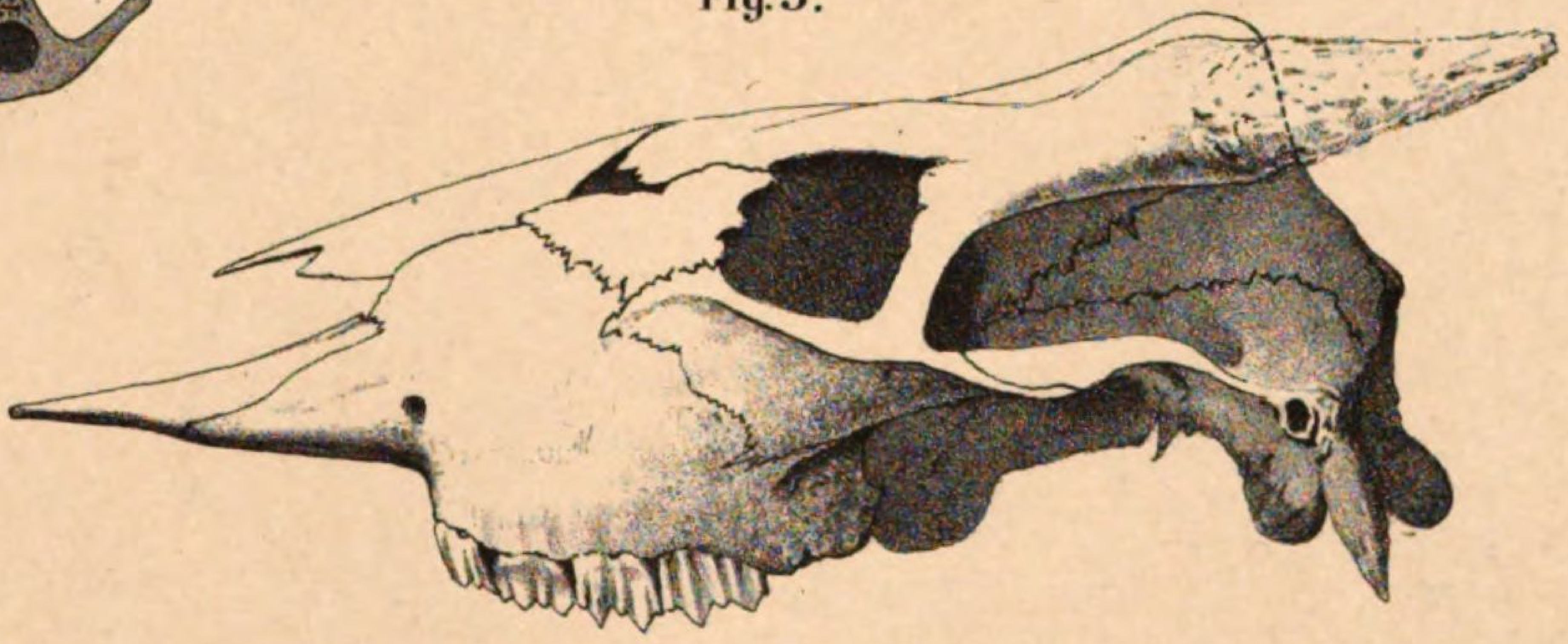


Fig. 4.

Fig. 7.

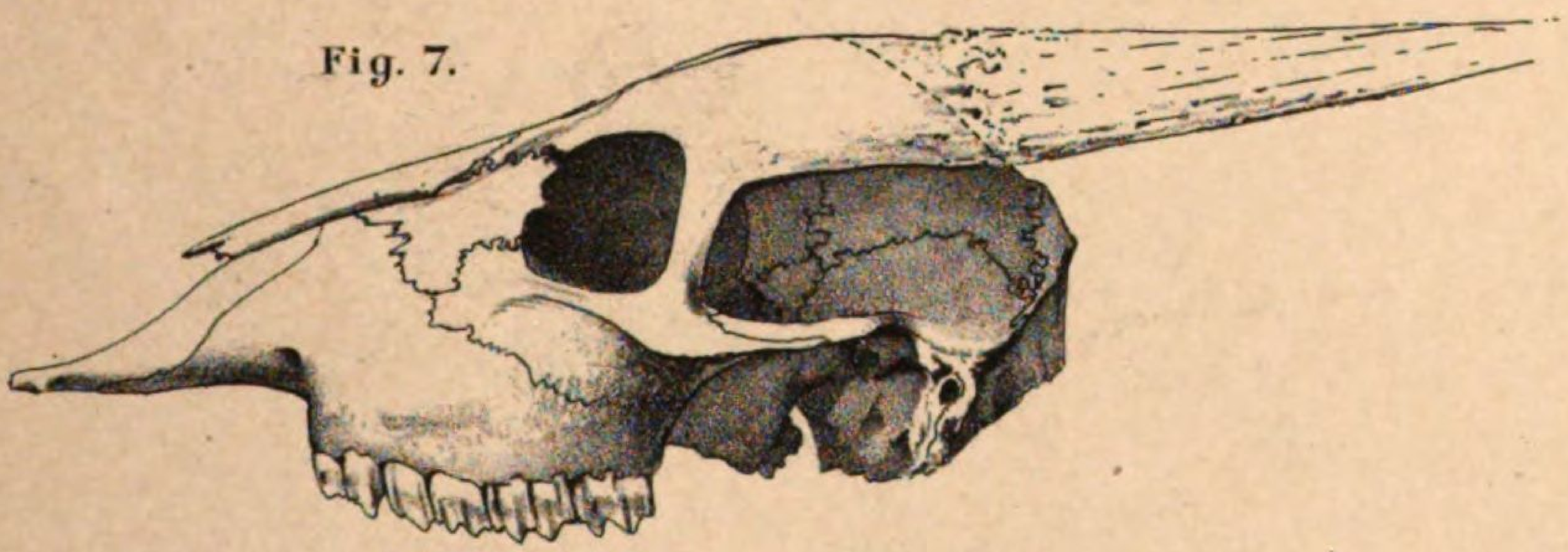


Fig. 13.

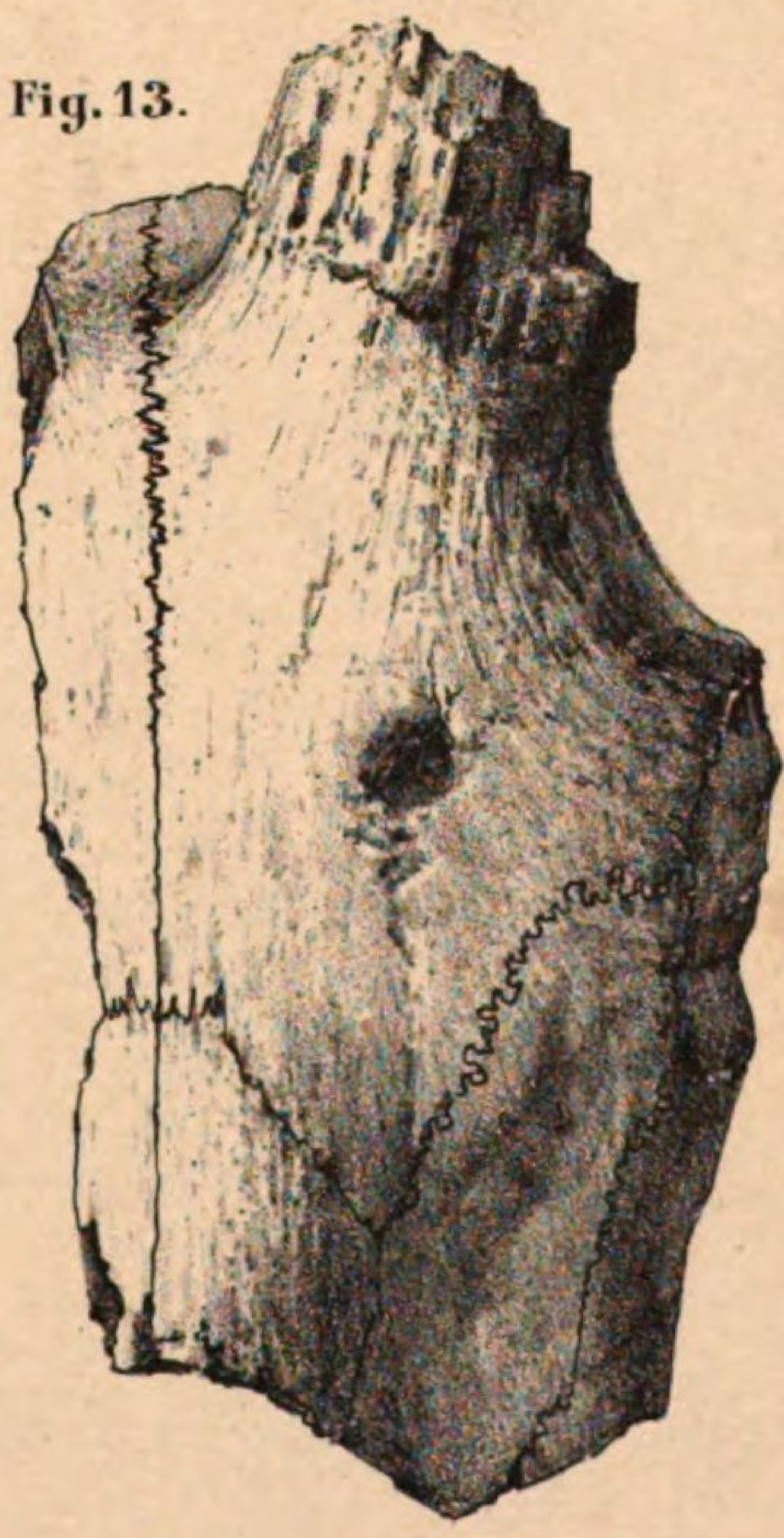


Fig. 9.

Fig. 14.

t. Grösse.

Lith. G. Wolf. Basel.

Kruis

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Rütimeyer, Ludwig,

Die Rinder der Tertiär-Epoche nebst Vorstudien zu einer natürlichen Geschichte der Antilopen

Bd.: 1

Zürich 1877

4 Lith. 145 u-1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11352521-4